VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ENTWICKLUNG DES HARTEN GAUMENS AN KINDERN MIT EINSEITIG DURCHGEHENDEN LIPPEN-KIEFER-GAUMEN-SPALTEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER FRÜHEN KIEFERORTHOPÄDISCHEN BEHANDLUNG

Christine Schneider

1975

Aus der Kinderchirurgischen Klinik
Direktor: Prof. Dr. W. Ch. Hecker
der Universitätskinderklinik München
im Dr. v. Haunerschen Kinderspital

*

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ENTWICKLUNG DES HARTEN GAUMENS AN KINDERN MIT EINSEITIG DURCHGEHENDEN LIPPEN-KIEFER-GAUMEN-SPALTEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER FRÜHEN KIEFERORTHOPÄDISCHEN BEHANDLUNG.

*

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

*

vorgelegt von

Christine Schneider

aus
München

1975

*

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter:	Dr. I. Coerdt
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. W. Ch. Hecker
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 11. November 1975

MEINEN ELTERN

IN DANKBARKEIT GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG

Der Mensch ist ein Wesen, das in der Gemeinschaft lebt und auf die Gemeinschaft angewiesen ist. Seine Persönlichkeitsentwicklung vollzieht sich von den ersten Lebenstagen an in einer Auseinandersetzung mit der Umwelt. Geltung zu besitzen, von anderen anerkannt, geachtet und geliebt zu werden, gehört zu den zentralen Motiven des Menschen. Ob und inwieweit die Umwelt bereit ist, seine Erwartungen zu erfüllen, hängt auch von seinem Aussehen ab.

Während früher mit dem relativ geringfügigen globalen Auftreten von Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten von 1 Spaltkind auf etwa 900 bis 1000 Normalgeburten zu rechnen war, ist in der Neuzeit eine deutliche Zunahme dieser Mißbildung, wie auch aller sonstigen, zu verzeichnen. (55, 46)

Entsprechend der Vielfalt der gestörten Funktionen, die diese Dysplasie mit sich bringt, erweckt die cheilo - gnatho - palato - schisis nicht nur das Interesse der Chirurgen, sondern in gleichem Maße das des Kieferorthopäden, des Phoniaters, des Oto-Rhino-Laryngologen und des Psychologen.

Es ist deshalb von größter Wichtigkeit, die Betreuung dieser Kinder von frühester Jugend an sowohl in diagnostischer, als auch therapeutischer Hinsicht von den verschiedenen medizinischen Standpunkten aus einheitlich zu gestalten und durchzuführen.

Ob und wieweit sich die frühe kieferorthopädische Behandlung, die an der kinderchirurgischen Klinik der Universitätsklinik München im Dr. v. Haunerschen Kinderspital seit 1970 von HÖSL (31) durchgeführt wird, auf die Entwicklung des harten Gaumens bei einseitig durchgehenden Spalten auswirkt, soll in dieser Arbeit dargestellt werden.

II. VORKOMMEN UND DEFINITION

Nach den angeborenen Mißbildungen der Extremitäten zählen die Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten zu den häufigsten. (32, 61) In ungefähr 10 % der Fälle sind sie mit irgendwelchen anderen Mißbildungen vergesellschaftet. (20)

Zahlenmäßige Angaben über die Häufigkeit der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten in der Vergangenheit sind bei ROSENTHAL (55) veröffentlicht:

1864	Rußland	1 : 1525	(Frobelius)
1908	England	1 : 1742	(Ritschbieth)
1925	USA	1 : 1170	(Davis)
1931	Deutschland	1 : 1000	(Günther)
1929	Frankreich	1 : 924	(Peron)
1934	Holland	1 : 954	(Sanders)
1939	Dänemark	1 : 665	(Fogh-Andersen)
1958	Raum Berlin-Leipzig	1 : 900	(Haym)

Heute rechnet man damit, daß auf etwa 500 Lebendgeborene 1 Spaltträger kommt, wobei nicht nur die gründlichere Diagnostik die Erhöhung der Frequenz bedingt. (55, 46)

Bei Auswertungen von Untersuchungsergebnissen, insbesondere in den USA, ergab sich das Problem der gemischten Population; denn nach Angaben vieler Autoren differiert die Spaltfrequenz bei den verschiedenen Rassen ganz erheblich.

Bei Schwarzen liegt sie um 2-5 mal niedriger als bei Weißen, wie Ermittlungen von IVY 1962, CONWAY 1962, LONGENECKER 1963, INGALLIS und Mitarbeiter 1964, ALTEMUS 1968 sowie CHUNG und MYRIANTHOPOULOS 1968 bestätigten. (46)

Bei Indianern dagegen liegt die Frequenz nach TRETSVEN 1963, NISWANDER und ADAMS 1967 mit 1 : 508 und bei den Japanern nach NEEL 1958 mit 1 : 373 weitaus höher als bei der weißen Rasse. (46)

Die Vielfalt der möglichen Mißbildungen im Kiefer- und Gesichtsbereich sowie ihre verschiedenartigen Kombinationen erfordern eine klare und einfache Einteilung und Bezeichnung. Bei Durchsicht der Literatur findet man verschiedene Einteilungsprinzipien.

So unterscheidet AXHAUSEN (1) gewisse Grundtypen, die totalen und partiellen Spalten, wobei er zu den partiellen Spalten die vollständige und unvollständige Lippenspalte wie auch die totale, subtotale, unvollkommene und submucöse Gaumenspalte rechnet.

Im anglikanischen Schrifttum spricht man vorwiegend von ‚cleft lip and palate'. Diese Vereinfachung beruht auf dem Vorschlag von DAVIS und RITSCHIE aus dem Jahre 1922. (7) Als Trennlinie sahen DAVIS und RITSCHIE den proc. alveolaris an und unterschieden prä- und postalveoläre Spalten, d. h. Lippen- und Gaumenspalten. Diese Einteilung wurde auch als anatomische Nomenklatur bekannt.

Auf Grund eingehender embryologischer Studien unterschied VEAU (84) Spalten des primären und des sekundären Gaumens, d. h. Lippen- und Kieferspalten und Spalten des harten und weichen Gaumens. 1942 konnte FOGH-ANDERSEN (12) nachweisen, daß diese beiden Gruppen auch deutliche Unterschiede bezüglich der Vererbung zeigten. Er empfahl deshalb eine Einteilung auf embryologischer Grundlage. Seine Untersuchungsergebnisse sind von DÖRWALD 1949 (9) und im Tierexperiment (Maus) von FRASER 1964 (14) bestätigt worden.

FOGH-ANDERSEN unterscheidet:

a) Lippenspalten mit oder ohne Kiefer-Gaumenspalte
(Typ I)

b) isolierte Gaumenspalten
(Typ II)

Die Einteilung auf embryologischer Grundlage ist heute allgemein anerkannt. (55)

Der Typ I kommt beim männlichen Geschlecht etwa doppelt so häufig vor wie beim weiblichen, der Typ II beim weiblichen etwa doppelt so häufig wie beim männlichen. (80, 32)

Auch bei den durchgehenden Spalten, die ja einen großen Teil der Spaltbildungen vom Typ I darstellen, ist das männliche Geschlecht stärker beteiligt. (55, 76)

Die häufigste aller Spaltformen ist die einseitig durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte. (1, 20, 55)

Die Verteilung der links- und rechtsseitig durchgehenden Spalten verhält sich wie 2 : 1. (55)

III. EMBRYOLOGIE

Zum Verständnis der Spaltbildungen und Kieferdeformationen ist die Kenntnis der embryonalen Gesichtsbildung und der Entwicklungsvorgänge im Bereich der Mund- und Nasenhöhle Voraussetzung.

Das embryonale Gesicht setzt sich aus 9 Wülsten bzw. Fortsätzen zusammen, die sich um die Mundspalte anordnen.

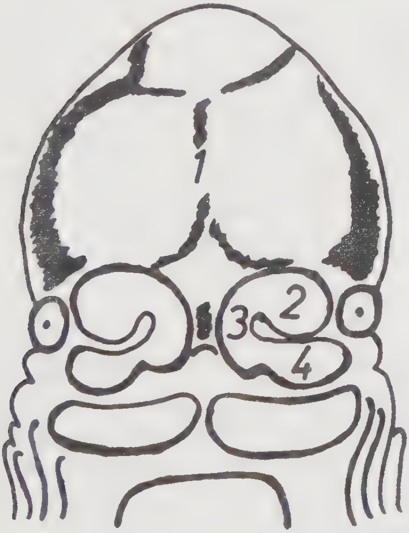


Abb. 1: Ventralansicht des Kopfes eines menschlichen Embryos

Im einzelnen handelt es sich um

1) einen Stirnfortsatz,
2 + 3) einen lateralen und medialen Nasenfortsatz,
4) einen beidseitigen Oberkieferfortsatz.

Diese Wülste sind durch Furchen voneinander getrennt, deren tiefste die Mundspalte darstellt.

Die klassische Lehre von den Gesichtsfortsätzen und ihrer Verwachsung, die von DURSY 1869 (11) und HIS 1888 (29) verfochten wurde, bei der die Spaltentstehung als einfaches Ausbleiben dieses Verschmelzungsvorganges aufgefaßt wurde, wurde durch die von dem Erlanger Zoologen FLEISCHMANN 1915 (20) unter

Hinweis auf Untersuchungen von HOCHSTETTER 1891 (30), sowie später von POLITZER 1935 (49), dem französischen Chirurgen Victor VEAU 1935 (84, 85) und in jüngerer Zeit von dem Schweizer Anatomen TÖNDURY 1955 (78, 79) widerlegt.

Gut erhaltene menschliche Keimlinge zeigen unmißverständlich, daß die Gesichtsfortsätze nur Scheinfortsätze und die Gesichtsspalten nur mehr oder weniger tief einschneidende Furchen sind. (78) Die Plastik des embryonalen Gesichtes beruht auf einer ungleichmäßigen Verteilung des unter dem Epithel befindlichen Mesenchyms. Die endgültige Form des menschlichen Gesichtes kommt also nicht durch Verwachsung bestimmter Fortsätze, sondern durch allmähliches Verstreichen der Furchen zustande.

Nach TÖNDURY (78) muß also jede Spalte im embryonalen Gesicht als pathologische Spalte angesehen werden. Bei jeder Spalte - gehöre sie zu den einfachen oder vollständigen Formen - ist die Nasenhöhle der betroffenen Seite an der Störung mit beteiligt.

Die erste Anlage der Nasenhöhle erscheint frühzeitig als Verdickung der Epidermis seitlich am Stirnwulst des embryonalen Kopfes und senkt sich in das darunterliegende Mesenchym ein. Es entstehen so zwei Grübchen, die sich durch Höherwerden ihrer Begrenzungsränder vertiefen und schließlich Taschenform annehmen. Der äußere Begrenzungsrand, der dem lateralen Nasenwulst entspricht, nimmt rasch an Höhe zu, wächst nach unten und legt sich dem medialen Rand an. Damit beginnt ein epithelialer Verschmelzungsprozeß, der von hinten nach vorne fortschreitet und nach Art eines Reißverschlusses die Nasentasche bis auf die kleine äußere Nasenöffnung abschließt.

Dieser Vorgang dauert nur wenige Tage, beginnt bei ungefähr 36 Tage alten Embryonen und ist am 40. Tag bereits abgeschlossen. Die Epithelmauer, die von HOCHSTETTER 1892 (30)

beschrieben wurde, bleibt nur 5 - 8 Tage erhalten und wird dann durch Mesenchym aus der Nachbarschaft ersetzt.

Die Entwicklung der geschlossenen Nasenhöhlen, des primitiven Gaumens, einer normal konfigurierten Oberlippe ist also von der Ausbildung der Epithelmauer und ihrem rechtzeitigen Ersatz durch Mesenchym (36. - 42. Tag der embryonalen Entwicklung) abhängig.

Bleibt diese Epithelbrücke bestehen und überaltert, so reißt sie bei der ständigen Vergrößerung des Gesichts- und Hirnschädels teilweise oder in ganzer Länge ein, so daß ein- oder doppelseitige Lippen-, Lippen-Kiefer-, oder Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten daraus hervorgehen. Unterbleibt die Ausbildung der Epithelmauer, so führt dies auch zur Spaltbildung.

Im Gegensatz dazu entsteht eine isolierte Gaumenspalte, wenn sich die beiden von den Spalträndern der primitiven Mundhöhle zur Mittellinie wachsenden Gaumenplatten miteinander und mit der von oben herunterwachsenden Nasenscheidewand nicht vereinigen. Als Ursache der Schlußstörung des Gaumendaches wird ein verzögerter Ablauf dieser Wachstumsbewegung angenommen. (15)

IV. ÄTIOLOGIE

Die Frage nach der Ursache der Mißbildungen war schon immer von großem Interesse und steht heute durch die in letzter Zeit doch erhebliche Zunahme der Frequenz (55, 41) im Vordergrund.

Die embryologischen Studien bilden einen wichtigen Ausgangspunkt für jede ätiopathogenetische Fragestellung. Sie geben eine annähernde Aussage über den Zeitpunkt der Entwicklung, in dem die zur Mißbildung führenden Faktoren auf das Wachstum und die Differenzierung des Bildungsgewebes eingewirkt haben. Die Entwicklung der Spaltbildung muß danach während der embryonalen Entwicklungsperiode, also innerhalb der drei ersten Monate der Schwangerschaft angesetzt werden.

Während die formale Pathogenese als geklärt bezeichnet werden kann (78, 79), sind die kausalen Faktoren noch vielfach unbekannt.

Auf Grund der allgemeinen Mißbildungslehre glaubt man, auch bei den Spaltbildungen ererbte und erworbene Formen unterscheiden zu können.

So nimmt FOGH-ANDERSEN (13) als Art der Vererbung für seinen Typ I einen vorwiegend rezessiven und männlich geschlechtsgebundenen, für den Typ II - der nur in einem Teil der Fälle erblich sei (32) - einen unvollständigen, einfach dominanten Erbgang an.

Von einer großen Zahl der Mißbildungen weiß man nicht zu sagen, ob sie auf genetische oder umweltbedingte Faktoren zurückzuführen sind. Daß selbst eine sorgfältige Anamnese nicht zu verläßlichen Ergebnissen führen kann, ist bekannt. Die

Angaben brauchen nicht wissentlich falsch zu sein; denn Spaltträger in Seitenlinien und älteren Generationen kennt der Befragte vermutlich um so weniger, je geringer die Mißbildung ausgeprägt war.

Hier liegt auch der Grund für die ziemlich starken prozentualen Unterschiede zwischen den einzelnen Hereditäts-Statistiken der Nachkriegszeit. Nach GABKA liegt der Prozentsatz der Heredität bei ca. 15 - 17 % (16). Von zahlreichen Autoren angegeben und von SCHULZE (61) zusammengefaßt reicht der Prozentsatz der Heredität von 5,5 - 57 %.

Das Problem der Erblichkeit von Mißbildungen ist jedoch in jüngerer Zeit noch komplizierter geworden. Zunächst schien es klar zu sein, daß man durch Nachweis familiärer Häufung die erblichen Mißbildungen von denjenigen zu trennen vermochte, die durch exogene Ursachen zustandekommen. Der durchschlagende genetische Faktor geht z. B. aus der Beobachtung von SANDERS 1934 (55) klar hervor, der in einem holländischen Ort von 4'000 seit langer Zeit untereinander heiratenden Einwohnern auf 100 Geburten 1 Spaltkind gefunden hat. Diese Häufung entspricht dem fünffachen des Bevölkerungsmittels.

BURIAN 1963 (3) führt auf Grund seiner Erfahrungen aus, daß Spaltbildungen in Gegenden, wo Eheschließungen zwischen Verwandten üblich sind, und in entlegenen Gegenden, wo derartige Ehen öfters vorkommen, häufig sind. TEMTAMY und LOUFTI (76) konnten bei ihren Untersuchungen von Spaltkindern in Ägypten einen wesentlich höheren Prozentsatz bei blutsverwandten Eltern feststellen.

Heute neigt man jedoch zu der Auffassung, daß bei Manifestation einer Mißbildung nicht selten mehrere Faktoren mitwirken. So ist es möglich, daß eine genetische Belastung besteht, die jedoch gerade noch in der Art ausbalanciert ist, daß es

zu keinen Fehlregulationen kommt, wenn nicht weitere Faktoren hinzukommen. Dabei kann es sich um exogene Faktoren unterschiedlicher Art handeln, die unter Umständen allein nicht in der Lage sind, eine Mißbildung zu induzieren.

So liegt den Lippen-Kiefer-Gaumen-Spaltbildungen also, wie SCHULZE (61) vermutet und JÖRGENSEN 1968/69 (35) nachgewiesen hat, ätiologisch ein multifaktorielles genetisches System zugrunde.

Die exogenen Faktoren, die bei entsprechender Anlage eine Spaltbildung in der Frühschwangerschaft induzieren können, sind in der Umwelt zu suchen und meist hypoxischer oder toxischer Art.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Feststellung von FRASER, FAINSTAT und STOCKHART (16), daß sowohl verschiedene Schadensmöglichkeiten zu einem Entwicklungszeitpunkt, als auch ein und dieselbe Störung zu verschiedenen Terminen den gleichen Effekt, also dieselbe Mißbildung erzeugen können.

Sie können durch den mütterlichen Organismus selbst bedingt sein oder aus der Umwelt der Mutter stammen und diaplazentar an den Embryo gelangen.

Zu diesen exogenen Faktoren zählen: (16)

a) Mangel an Sauerstoff
   (fehlerhafte Plazentationsverhältnisse)
b) Mangel an Glukose
   (bei diabetischen Müttern)
c) Infektembryopathien
d) Toxoplasmose
e) Vitamin-Mangelernährung
f) Cortisongaben
g) ionisierende Strahlen usw.

Inwieweit psychische Traumen Mißbildungen induzieren können, bedarf noch eingehender Untersuchungen. Über hormonelle Einflüsse könnten sie durchaus imstande sein, somatische Veränderungen hervorzurufen. So konnte STEININGER (55) durch Injektion von Hypophysen- oder Schilddrüsenextrakt bei frisch graviden Muttertieren die Zahl der spaltbehafteten Nachkommen erhöhen.

Unter den krankheitsfördernden, nicht genetischen Faktoren ist weiterhin zu erwähnen, daß das Alter der Mütter, die Spaltkinder zur Welt bringen, über dem durchschnittlichen Geburtsalter liegt, ältere Mütter also wesentlich öfter Spaltkinder zur Welt bringen als jüngere Mütter (4, 17).

Überdenkt man das Gesagte und stimmt man der Übertragung erwiesener teratogener Prinzipien aus den vielfältigen Tierversuchen zu, so muß man erkennen, daß die Möglichkeit prophylaktischer Maßnahmen zur Verhinderung von Spaltbildungen auch beim Menschen grundsätzlich gegeben und sinnvoll ist (17).

V. DIE CHIRURGISCHE BEHANDLUNG

Die operative Aufgabe ist erst erfüllt, wenn über den Verschluß hinaus die natürliche Form, Lage und Funktion aller zum Spaltbereich gehörigen Teile hergestellt ist.

An der Lippe ist die Herstellung der Symmetrie, d. h. die Medianstellung des Septums, die Formgleichheit der Nasenflügel und der Nasenöffnungen mit wohlgebildetem Nasenboden, die Übereinstimmung der Oberlippenhälften, die natürliche Breite, Geräumigkeit und Beweglichkeit der Oberlippe, die geradlinige Lippenrotgrenze mit dem Kupidobogen, die Lippenprominenz im Profil und am Gaumen vor allen Dingen die Erhaltung des Muskelspiels zum Abschluß des Nasenrachens anzustreben.

Diese Zielsetzung läßt die Schwierigkeit der operativen Aufgabe deutlich erkennen.

1. Die Lippenplastik

a) Methoden

Erst im vorigen Jahrhundert begann die Entwicklung einer differenzierten Spaltenchirurgie. MIRAULT, MALGAIGNE (82), v. LANGENBECK 1863 (38) und JALAGUIER (1) erstrebten die einfache Zusammenfügung der angefrischten Spaltränder nach Lockerung der Seitenteile durch Ablösung vom fesselnden Knochen. HAGEDORN 1897 (25) und KÖNIG (1) führten einen Läppchenaustausch auf beiden Seiten durch und legten hiermit die Grundlage für die neuesten Methoden der Lippennaht.

Alle beschränken sich jedoch auf die Zusammenfügung der Lippenhaut und änderten nichts an der Stellung des Nasenflügels, an dem Spalt im Nasenboden und an der Verlagerung des Septums.

Der Kampf gegen die Nahtdehiszenz, selbst bei ungestörter Heilung, das Verbleiben des Loches im Nasenboden, des verzerrten Nasenflügels, der falschen Septumstellung und der Asymmetrie bestimmten den weiteren Ausbau der Methodik.

Victor VEAU 1937 (86) legte hierzu den Grundstein, indem er den genauen anatomischen Verschluß aller Schichten, vor allem des Nasenbodens und der Muskulatur forderte.

Seine Methode haben AXHAUSEN, PICHLER, ROSENTHAL und andere übernommen und verbessert (82). In Amerika änderten BLAIR und BROWN die Methode MIRAULTS ab (82), wobei sie besonders die Beseitigung der Asymmetrie und die Herstellung einer wohlgeformten Nasenöffnung auf der Spaltseite erstrebten und den Nasenboden wenigstens im vordersten Abschnitt durch Herumklappen der mobilisierten hinteren Spaltränder herstellten.

Nach der Originalmethode von VEAU wurde die Lippe in der Spaltlinie und in der Mitte manchmal etwas zu kurz. Vor allen Dingen aber erstreckte sich VEAU's Begriff des Anatomischen nicht auf den Faserverlauf des Ringmuskels und so bildeten sich bei Bewegungen der Lippe zwei getrennt voneinander aufgeworfene Lippenwülste. Außerdem schlug VEAU vor, Lippe,Kieferrand und harten Gaumen beim Kleinkind in einer Sitzung zu schließen, was zu einer beträchtlichen Dysgnathie führen mußte.

So griff 1949 der kanadische Kinderchirurg LE MÉSURIER die Methode von HAGEDORN wieder auf. Bei dieser Methode wird die Lippe in der Mitte etwas höher, was dem normalen soge-

nannten Amorbogen entspricht, sie wird in ihrem unteren Anteil etwas nach vorne aufgeworfen und vor allem von rechts nach links nicht quergespannt (richtige Stellung der Muskelfasern).

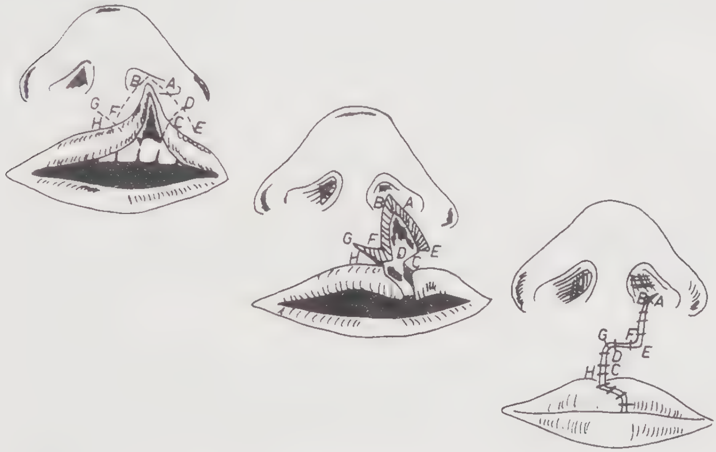


Abb. 2: Lippenspalten-Operation nach LE MÉSURIER

LE MÉSURIER betont bei der Publikation seiner Methode (39) ausdrücklich, daß er nicht über die Formung des Naseneinganges, Nasenbodens und Nasenflügels spricht. An diese Lippenplastik schließen sich zwangsläufig die Naseneingangsplastik und die Nasenflügelplastik an.

TENNISON (77) veröffentlichte 1952 ein modifiziertes Vorgehen. Seine Methode unterscheidet sich von der nach LE MÉSURIER dadurch, daß er kein Rechteckläppchen, sondern ein dreieckiges Läppchen bildet.

Die Nachteile dieser Verfahren sind die Brechung der Philtrumkante durch den z-förmigen Schnitt und das oft zu beobachtende verstärkte Wachstum der Lippe auf der Spaltseite.

Die Schnittführung von MILLARD 1957 (42) vermeidet diese Nachteile weitgehend, schafft aber auch keine optimalen Bedingungen für den Nasenflügel (37).

Heute werden diese drei Methoden in mannigfachen Modifikationen von vielen Spaltchirurgen wie KRÜGER (37), SKOOG (70), TRAUNER (81) und anderen angewandt.

b) Operationsalter

Über das geeignete Operationsalter und die Reihenfolge der einzelnen plastischen Eingriffe gibt es unterschiedliche Meinungen.

Von jeher war es üblich, den Verschluß zu getrennten Zeitpunkten durchzuführen. Die Lippe sollte kurz nach der Geburt, der Gaumen erst einige Jahre später verschlossen werden.

Von diesem Vorgehen hat sich Victor VEAU (1) bewußt getrennt. Seine Forderung lautet:

1. Operationsakt: Vereinigung der Lippe, Nasenboden und Spalte am harten Gaumen.
2. Operationsakt: Verschluß der Restspalte im weichen Gaumen.

AXHAUSEN 1952 (1) lehnte VEAU's Vorgehen ab, da hierbei die Nasenschleimhaut unmittelbar hinter dem Alveolarkamm unbedeckt blieb, und folgend eine Lückenbildung, also eine Mund-Nasen-Verbindung auftrat, die später sehr schwer plastisch zu decken war. Ein weiterer Nachteil war, daß die Voroperation am harten Gaumen zu narbigen Veränderungen führte

und dadurch der spätere Verschluß der Restspalte des weichen Gaumens erschwert wurde. AXHAUSEN schlug deshalb vor, die Lippenplastik von der Gaumenplastik völlig getrennt durchzuführen und zwar bei normal entwickelten Kindern in gutem Allgemeinzustand und aufsteigender Gewichtskurve in der 8. - 10. Lebenswoche. Bei der Lippenplastik wird die Bildung des Nasenbodens auf den vordersten Anteil - von der Nasenöffnung bis zum Alveolarkamm - beschränkt, der Verschluß der Gaumenspalte bleibt der zweiten Operation vorbehalten.

Durch die Fernröntgentechnik erfuhr die Forschung über das normale anatomische Zustandsbild der Kieferspaltbildung wie auch seine ersten Veränderungen durch die Lippenplastik neuen Auftrieb.

GRABER 1954 (21), PRUZANSKY (50) und SLAUGHTER (71) legten ihr Hauptaugenmerk auf die Ursachen der Veränderungen, denen eine Spaltbildung unterworfen ist, und zwar auf die Muskelfunktion. Die Lippenplastik führt zu einer Verringerung der Spaltbreite, zu einer Veränderung im Zwischenkieferbereich und einer Veränderung in der Gegend des Tuber.

Bei Röntgendurchzeichnungen von SUBTELNY (8), die im Intervall von 3 Monaten vor und nach der Lippenplastik angefertigt wurden, stellte sich heraus, daß die Nasenhöhle nach der Operation kleiner ist als vor der Operation, obwohl das Kind älter geworden ist und durch das natürliche Wachstum eine Breitenzunahme hätte erfolgen müssen.

Durch den Muskelzug der operierten Lippe geht also eine Veränderung des ganzen Schädelskelettes vor sich.

GABKA 1955 (19) stellte 2 Veränderungstypen der Lippenplastik fest. Es kommt entweder zu einer Retardierung des medianen Alveolarfortsatzes mit Einwärtsdrehung des lateralen

Endes, wobei der Drehpunkt in der Gegend des ersten Molaren liegt, mit einer gleichzeitigen Verkürzung der Zahnbogenlänge und einer Vergrößerung des Tuberabstandes, oder nach der Verkürzung der Zahnbogenlänge auch zu einer Verkürzung der Tuberabstände. Bei beidseitigen Spalten sind die Auswirkungen noch viel schwerwiegender.

Viele Autoren haben die kieferorthopädischen Folgen der Lippenplastik, wie einseitiger oder beidseitiger Kreuzbiß und Pseudoprogenie, durch eine Veränderung des Operationszeitpunktes herabzusetzen versucht.

So hat ULLIK (83) gefordert, den plastischen Verschluß der Lippe erst nach dem Durchbruch der Milchfrontzähne durchzuführen, da durch die Verzahnung dieser Zähne eine natürliche Schranke gegen die Entstehung der Opisthognathie gegeben sei. Bei der Nachkontrolle stellte er aber immer noch bei rund einem Fünftel einen verkehrten Schneidezahnüberbiß fest.

GABKA (19) kam bei einer Nachkontrolle von Kindern, bei denen im 3. - 7. Monat die Cheiloplastik vorgenommen wurde, zu einer Pseudoprogeniehäufigkeit von 31 %, während diese bei jenseits des 7. Monats operierten Kindern auf 19 % zurückging. Er macht neben der auftretenden Lippenspannung und neben dem Narbenzug der operierten Oberlippe die im ersten Halbjahr erheblich größere Elastizität der Knochen des Gesichtsschädels, die infolge der fortgeschrittenen Knochenmineralisation vom 8. Monat an wesentlich zurückgeht, dafür verantwortlich.

ROSENTHAL (55) empfiehlt den Verschluß der Lippe im Alter von 6 Monaten. Er vertritt die Auffassung, daß man bei Vorverlegen des Operationstermines in den äußerst zarten Geweben nicht mit der erforderlichen Sorgfalt präparieren und

die Lippenteile nicht exakt genug in 3 Schichten aneinanderfügen könnte. Legt man den Operationstermin später als im Alter von 6 Monaten, so meint er, wirkt sich das für die Operation und die Ergebnisse ungünstig aus, da die Spalte stärker zu klaffen anfängt und die Kiefersegmente von ihrer normalen Richtung stärker abweichen.

DERICHSWEILER 1959 (8) schlägt vor, bei einseitig und beidseitig durchgehenden Spalten zu operieren, sobald das Kind ein Gewicht von 4'500 Gramm mit zunehmender Gewichtskurve aufweist. Er fügt hinzu, daß die Methode nach LE MÉSURIER so verbessert erscheint, daß ein Narbenzug der Lippe nur sehr minimal sein kann.

In diesem Zusammenhang erklärt er, daß der kieferorthopädische Standpunkt, wie er in seiner Ausschließlichkeit von HERFERT (27, 28) vertreten wird, nicht die Rolle zu spielen scheint. Eine Mutter wird nach der Geburt eines Kindes mit Spaltbildung nicht fragen ‚Wird mein Kind einmal einen normalen Kiefer bekommen?', sondern ‚Kann mein Kind einmal richtig sprechen?'.

Über die Sprachergebnisse nach Spaltoperationen haben besonders SLAUGHTER (71) und PRUZANSKY (51), SWANSON (75) und COOPER (6) berichtet. Das günstigste Sprachergebnis wurde bei Kindern gefunden, die mit 4'500 Gramm, also im 3. - 4. Lebensmonat, an der Lippe operiert wurden, einem Zeitpunkt vor dem Sprachbeginn des Kindes. Das würde mit OBERNIEDERMAYR (47) heißen: ‚ Die Lippenplastik soll vor der Lallperiode des Kindes durchgeführt werden.' Die Meinung, die Lippenplastik im Alter von 3 Monaten bzw. bei einem Gewicht der Kinder von ca. 5 kg durchzuführen, wird von COERDT 1974 (5) weiterhin vertreten.

2. Die Gaumenplastik

a) Methoden

Die Grundlagen des operativen Gaumenverschlusses sind in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts von dem Berliner Chirurgen DIEFFENBACH (55) und in der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts von dem ebenfalls in Berlin wirkenden Chirurgen v. LANGENBECK (38) geschaffen worden. Die Brückenlappenplastik nach v. LANGENBECK wurde in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts von den Arbeiten Victor VEAUs verdrängt. Nach VEAU war nach der Methode von LANGENBECK ein günstiges Heilergebnis nicht erreichbar. Die notwendigen Neuforderungen lauteten nach VEAU:

1) Herstellung einer geschlossenen Epitheldecke auch auf der nasalen Seite des neugebildeten Gaumens.

2) Ausschaltung des Wundsackes oberhalb des Gaumens durch Verhütung der Gaumensenkung und durch die Nahtvereinigung der zweigeteilten Gaumenmuskeln.

VEAU war von der Untrennbarkeit von Brückenlappenplastik und Gaumensenkung überzeugt. An die Stelle der schwer beweglichen Brückenlappenplastik stellte er die frei beweglichen Stiellappen, die hinten von den erhaltenen Palatinalgefäßen ernährt werden.

ROSENTHAL (55) hat sich eingehend mit der Methodik VEAUs befaßt und sie auch dem deutschen Leserkreis ausführlich geschildert.

Das letzte Endziel war aber auch mit der VEAU'schen Methode noch nicht erreicht. Bei der VEAU'schen Plastik traten häufig Restlöcher immer am selben Ort - nämlich am Übergang vom weichen zum harten Gaumen - auf. Diese Stelle entspricht

der Lage der einstrahlenden Palatinalgefäße, die bei der VEAU'schen Technik erhalten werden müssen.

Entscheidende Verbesserungen verdanken wir seit den 30er Jahren dem Berliner Chirurgen AXHAUSEN (1). Durch eine weitgehende seitliche Ablösung der Brückenlappen, die ihnen eine freie Beweglichkeit verlieh, konnten sie ohne Gaumensenkung vereinigt werden. Er bezeichnete seine Methodik als neuzeitliche Brückenlappenplastik.

Die ursprünglich einzeitige Methode wird heute häufig zweizeitig durchgeführt.

SCHWECKENDIEK (63) gab eine Modifikation der AXHAUSEN'schen Brückenlappenplastik an, bei der der ganze harte Gaumen als Restloch angesehen und der Hamulus meist erhalten wird.

Seit ca. 10 Jahren findet in unserer Klinik beim Verschluß des weichen Gaumens die Modifikation nach HORIGUTI Anwendung. Beim Aufteilen des Spaltrandes beginnt man mit der Schnittführung und Naht 1 - 1,5 cm hinter der Zäpfchenbasis und erreicht damit eine Verlängerung des weichen Gaumens und einen besseren Gaumenschluß.

b) Operationsalter

HERFERT (28) teilte die Gaumenplastik in Bezug auf den Operationstermin in die vorzeitige Operation vor dem 5. Lebensjahr, die frühzeitige Operation zwischen dem 5. und 12. Lebensjahr und die rechtzeitige Operation nach dem vollendeten Zahnwechsel ein.

Während für die Spätoperation im wesentlichen die kieferorthopädischen Spätfolgen herangezogen werden, werden für

die frühzeitige Operation andere Momente, wie die gute Sprache, psychologische, soziale und rhinologische Gesichtspunkte genannt.

COOPER (6), wie auch SCHUCHARDT, AXHAUSEN (1) und WASSMUND (88) sind sich bezüglich der guten Sprache einig und plädieren für einen frühen operativen Zeitpunkt, d. h. also im 3. - 4. Lebensjahr.

HERFERT dagegen tritt für den rechtzeitigen Operationszeitpunkt ein, für den vor allem kieferorthopädische Erwägungen sprechen. Diese Überlegungen werden durch seine Hundeversuche gestützt, bei denen er die einseitige Abhebung der Gaumenschleimhaut vornahm. Hierbei konnte er erhebliche Wachstumsstörungen beim normalen Hund feststellen.

Auch ROSENTHAL (56) vertritt die Auffassung, daß es ohne vorzeitige Uranoplastik zu keiner Deformierung der Kieferform kommt.

AXHAUSEN jedoch meint: ‚Wie oft habe ich bei älteren Kindern und Erwachsenen Okklusionsstörungen und schwere Deformierungen gesehen, ohne daß an der Gaumenspalte auch nur das geringste gemacht worden wäre.'

Auch HAYM (26) schrieb: ‚Die pathologischen Oberkieferveränderungen sind keineswegs Ausdruck jeder Art von Gaumenplastik, sondern sie liegen in der Mißbildung an sich begründet. Wenn ich mich für die Gaumenspaltoperation im Vorschulalter einsetze, so tue ich das, weil ich überzeugt bin, daß die Kieferdeformierungen auch bei operativem Verschluß der Gaumenspalte im 6. Lebensjahr nicht unumgänglich ist.'

DRACHTER (10) hat sich mit den anatomischen Verhältnissen bei den verschiedenen Formen der Gaumenspalte beschäftigt und konnte unter anderem nachweisen, daß bei der einseitig

durchgehenden Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte sowohl vor, als auch nach dem Verschluß der Lippenspalte Anomalien des Kiefers insofern bestehen, als die Distanz der Alveolarfortsätze gegenüber der Norm vergrößert ist. Es tritt, da die Notwendigkeit des Lippenspaltverschlusses mindestens im 1. Lebensjahr allgemein anerkannt ist, mit zunehmendem Alter nach DRACHTER eine Erweiterung besonders des rückwärtigen Teiles der Spalte ein. Dabei bildet sich die sogenannte ‚Dreiecksform'. Seine genauen Maßstudien veranlaßten DRACHTER zur Feststellung eines Zeitpunktes der sogenannten optimalen Spaltbreite. Dieser liegt zu Beginn des zweiten Lebensjahres. Von jetzt ab verbreitert sich die Spalte zunehmend.

AXHAUSEN (47) schreibt: ‚Mit jedem Lebensjahr, das länger vor der Plastik liegt, verschieben sich die anatomischen Verhältnisse nach der ungünstigen Seite und bald wird die Zeit erreicht, in der jene hilfreichen Kräfte (gemeint sind Funktion und Wiedererstarken der Muskulatur nach der Plastik) nicht mehr ausreichen, um den Rachenabschluß zu ermöglichen.'

Auch OBERNIEDERMAYR (47) ist der Ansicht, mit Rücksicht auf die wichtige chirurgische Aufgabe der Gaumenplastik und auf die spätere Sprachbildung von einer so weiten Verschiebung des Operationstermins, wie sie ROSENTHAL und andere empfehlen, abzusehen.

SCHWECKENDIEK (64, 63) glaubt, durch Verschluß des weichen Gaumens im 7. - 8. Lebensmonat, einem erst danach folgendem Lippenverschluß und einem erst im 10. - 14. Lebensjahr folgendem Verschluß der Restlücke des harten Gaumens das Auftreten von Kieferdeformationen verhüten zu können.

Auch SLAUGHTER (71) und PRUZANSKY (51) treten für den isolierten Verschluß des weichen Gaumens ein. Nicht einheitlich geklärt ist die Reihenfolge der Lippen- und Veloplastik.

Die Vorteile des frühzeitigen Verschlusses des weichen Gaumens ohne den des harten Gaumens liegen vor allem in der besseren Sprachbildung, in den besseren Ergebnissen in kieferorthopädischer Hinsicht und in der besseren Ausbildung eines Gaumengewölbes.

DERICHSWEILER 1959 (8) schlägt vor, die Veloplastik mit etwa 18 Monaten durchzuführen. Der operative Verschluß des harten Gaumens, der durch die frühzeitige isolierte Veloplastik bedeutend erleichtert wird, sollte kurz vor Schulbeginn ausgeführt werden. Im Gegensatz zu SCHWECKENDIEK plädiert DERICHSWEILER für diesen Termin, damit das Kind mit dem Eintritt in die Schule im wesentlichen mit den chirurgischen Maßnahmen fertig ist.

COERDT 1974 (5) nimmt den Verschluß des weichen Gaumens zu Beginn der Sprachentwicklung im Alter von 1 1/2 Jahren vor und führt die Plastik im harten Gaumen im Alter von 3 Jahren durch. Sie ist mit vielen Autoren der Auffassung, daß ein wesentlicher Wachstumsimpuls für das Mittelgesicht von Bereichen der Schädelbasis ausgeht und daß daher ein großer Teil der Kieferdeformierungen nur in geringem Ausmaß durch die relativ frühzeitigen operativen Maßnahmen bestimmt wird. Spätere Kieferanomalien sind also eher Ausdruck der allgemeinen Mißbildung des Mittelgesichtes. Diese These wird bei COERDT (5) durch das Beispiel eines bisher unbehandelten 7-jährigen Türken mit durchgehender Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte erhärtet.

VI. DIE FRÜHE KIEFERORTHOPÄDISCHE BEHANDLUNG

Ziel und Sinn der frühen kieferorthopädischen Behandlung war und ist die Schaffung besserer anatomischer Voraussetzungen für den Chirurgen und die Herabsetzung kieferorthopädischer Spätfolgen.

Wie STÖCKLI (73) schreibt, wurde die Bogenform eine der Hauptbetrachtungen in der Behandlung eines Säuglings mit totaler Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte. Die unterschiedlichen Meinungen über frühe kieferorthopädische Behandlungen und zahlreiche operative Techniken nehmen ihren Ursprung hauptsächlich von Aspekten, die sich auf die Ausrichtung der Segmente des Oberkiefers beziehen.

Das große Verdienst von MC NEIL (40) ist es, eine Methode entwickelt zu haben, mit der bereits am Säugling vor der Operation eine Formung des Kieferbogens mit orthopädischen Mitteln möglich ist und die schweren Stellungsveränderungen der Kieferstümpfe gebessert werden können.

In Deutschland forderte zuerst HÄUPL 1954 (24), daß die orthopädische Überwachung oder notwendige Behandlung schon zum Zeitpunkt des ersten Eingriffes einsetzen soll.

STELLMACH (72) schreibt 1955 bereits über die Möglichkeit und Richtigkeit der funktionellen Behandlungsweise:
‚Die allgemeine Auffassung geht dahin, daß die Kieferspalten sich nach der Lippenplastik von selbst schließen, wofür der Lippendruck die Ursache ist. Jedoch bedeutet das Verschwinden der Kieferspalte noch keineswegs, daß damit die Deformität des Kiefers behoben ist. Die die Spalte begrenzenden Enden der Alveolarfortsätze schieben sich häufig aneinander vorbei. Bei einseitigen Spalten kann der auf der

Spaltseite gelegene kleinere Kieferteil kollabieren und mit der Spitze hinter den Zwischenkiefer zu stehen kommen. Die Kiefermißbildung ist erst dann entscheidend gebessert, wenn es gelingt, die Kieferspalte so zu schließen, daß dabei ein wohlgeformter Kieferbogen entsteht. In diesem Fall berühren sich die Kieferspitzen nebeneinander und die Kieferkammlinie verläuft in einem harmonischen Bogen.'

Abbildung 3 - 6 zeigen eine einseitige Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte mit früher kieferorthopädischer Behandlung:

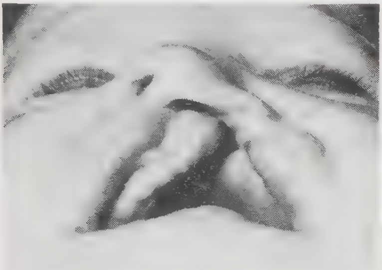


Abb. 3: Ausgangssituation mit eingesetzter Drehplatte

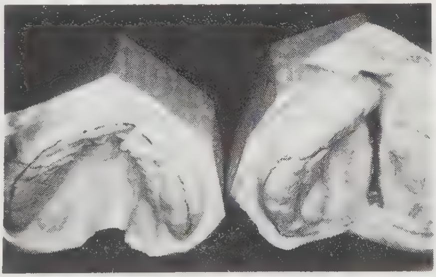


Abb. 4: Kiefermodell vor und nach der Behandlung

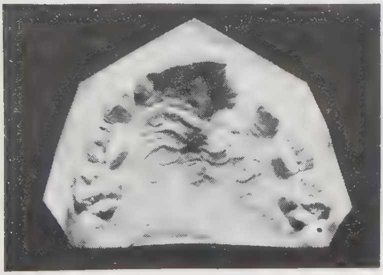


Abb. 5: Kiefermodell im Alter von 4 Jahren, 10 Monaten

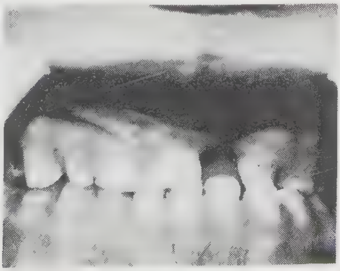


Abb. 6: Zustand im Alter von 4 Jahren, 10 Monaten

Die kieferorthopädische Behandlung wird in 3 Phasen eingeteilt:

1) die Behandlung des Neugeborenen
2) die Behandlung im Wechselgebiß
3) die Behandlung im bleibenden Gebiß

Die Behandlung des Neugeborenen kann in verschiedener Kombination zu der operativen Behandlung angewandt werden.

So beschrieben SCHRUDDE und STELLMACH (59) eine Kombination der frühen kieferorthopädischen Behandlung mit einer operativen Technik, bei der gleichzeitig mit der Lippenplastik im Säuglingsalter ab 4 Monaten die knöcherne Verbindung der Kieferstümpfe durch frei überpflanzten Rippenknochen erreicht und anschließend der Kieferbogen in ambulanter Nachbehandlung mit dem Aktivator geformt wird.

Diese Behandlungsweise wurde heute allgemein wieder aufgegeben. Wie REHRMANN, KOBERG und KOCH 1973 (52) feststellen konnten betrug der Dysgnathieindex 8 Jahre nach der Osteoplastik 1,34, bei den Vergleichsfällen ohne Osteoplastik weniger als die Hälfte. COERDT (5) führt die Alveolarplastik heute frühestens nach der 2. Dentition durch.

Margrit HOTZ-JENNY (33) berichtet über ein Vorgehen, das in Zürich entwickelt wurde und sowohl als präventive kieferorthopädische Steuerung, als auch als Stabilisierung bezeichnet wird. Es hat das Aufrechterhalten günstiger primärer Verhältnisse, das Schaffen guter Vorbedingungen vor der Operation, die Retention nach der Lippenoperation und die Retention nach der Gaumenoperation zum Ziel.

Denn wie HOTZ-JENNY feststellt, ist die Dehnung nach erfolgtem Kollaps stets problematisch. Auch SCHRUDDE und STELLMACH (60) sind der Meinung, daß entstandene Deformitäten konservativ

orthopädisch nur schwer, oftmals jedoch auf Dauer überhaupt nicht zu beseitigen sind.

An der Kinderchirurgischen Klinik der Universitäts-Kinder-Klinik München im Dr. v. Hauner'schen Kinderspital wird von COERDT und HÖSL die frühe kieferorthopädische Behandlung seit 1970 in der Art durchgeführt, wie sie von Sheldon W. ROSENSTEIN (53, 54) als Weiterentwicklung der Methode von MC NEIL beschrieben und von HÖSL auch dem deutschen Leserkreis nähergebracht wurde (31).

Es wird zunächst ein Abdruck vom gespaltenen Oberkiefer genommen, auf dessen Gipsabdruck dann die sogenannte Drehplatte aus weichbleibendem und hartem Akrylat angefertigt wird. Der weichbleibende Teil der Apparatur legt sich in die untersichgehenden Stellen der Kieferspalte und sorgt so für eine genügende Retention der Drehplatte. Die MC NEIL'schen Außenflügel (extraoral) werden nicht mehr benötigt. Der harte Teil der Platte läßt die anterioren Teile beider Kiefersegmente frei.

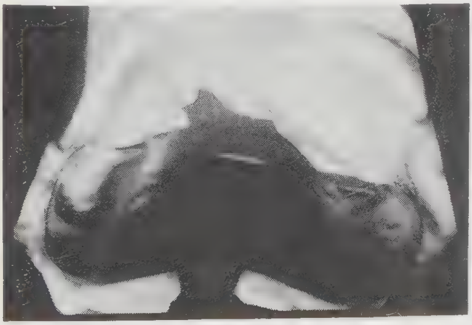


Abb. 7: Drehplatte

Dadurch entsteht ein Drehpunkt, um den sich die Segmente auf Druck bewegen können.

Nach dem Einsetzen der Drehplatte wird die chirurgische Versorgung der Lippenspalte vorgenommen. Die verschlossene Lippe übt dann mit ihrer Muskulatur einen Druck auf die freigegebenen Kiefersegmente aus, wobei entsprechend der Hebelwirkung das längere Segment stärker belastet wird.

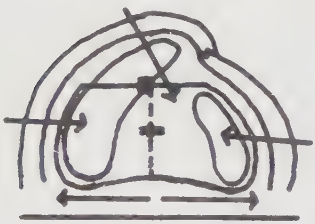


Abb. 8

Entsprechend der Krafteinwirkung legen sich, wie Abbildung 8 zeigt, beide Segmente aneinander. Es bildet sich ein normaler Kieferbogen. Die Keime der Frontzähne werden in ihrer Normalposition bewegt. Nach dem Durchbruch der oberen und unteren mittleren Schneidezähne sind Mittellinienverschiebungen nur noch selten festzustellen.

Die Drehplatte bleibt durchschnittlich 5 - 12 Wochen im Mund und wird alle 3 - 4 Wochen in ambulanter Behandlung vom Kieferorthopäden derart eingeschliffen, daß das längere Kiefersegment mehr Bewegungsfreiheit erhält.

Die meisten Kinder tolerieren das Gerät gerne und scheinen es als angenehm zu empfinden, etwas zu haben, wogegen sie ihre Zunge drücken können. Beide - das Kind und die Eltern - finden, daß dieser ‚Ersatzgaumen' eine Hilfe beim Füttern ist.

Natürlich ist eine kieferorthopädische Korrektur mit einer Drehplatte nicht in allen Fällen nötig. Das gilt für einseitige Spalten wie für beidseitige.

Ein Schema von STÖCKLI, Zürich (73) ist für die Indikation oder Kontraindikation einer Drehplatte maßgebend (Abb. 9). Entscheidend dabei sind die Abstände X-L und X-G, sowie M-M'.

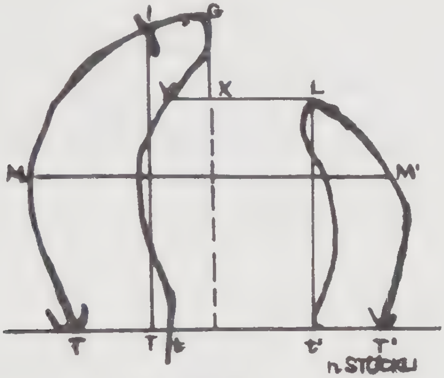


Abb. 9

Eine Indikation liegt vor, wenn

1) X-L einen Minuswert aufweist,

2) der Abstand X-L und X-G mehr als 4 mm beträgt.
Dabei sollte der Abstand M-M' konstant bleiben.

B.
EIGENE ERGEBNISSE

Von 226 einbestellten Patienten mit einseitig und beidseitig durchgehenden Spalten, die in den Jahren 1968 - 1972 in der Kinderchirurgischen Klinik der Universitäts-Kinder-Klinik München im Dr. v. Hauner'schen Kinderspital operiert wurden, erschienen 139 zur Nachuntersuchung. Während der Nachuntersuchung wurden auch Photographien und Abdrücke des Ober- und Unterkiefers angefertigt.

I. ALLGEMEINES

1. Heredität

Während der Nachuntersuchung wurden die Eltern danach befragt, ob in der mütterlichen oder väterlichen Linie irgendwelche Spaltbildungen bekannt sind. Bei der Befragung stellten wir fest, daß nur eine geringe Zahl der Eltern ernsthafte Nachforschungen angestellt, bzw. sich über die Ursache Gedanken gemacht hatte. Vielen war das Auftreten der Fehlbildung unerklärlich.

Von insgesamt 126 Eltern oder Angehörigen der Patienten mit einseitig oder beidseitig durchgehenden Spalten wurde die Frage nach einer familiären Belastung von 19 mit ‚ja' beantwortet. Das entspricht einem Prozentsatz von 15,07 %. Von diesen 19 entfielen 8 auf die väterliche und 11 auf die mütterliche Linie, entsprechend 6,35 % und 8,73 %. (siehe Abb. 10)

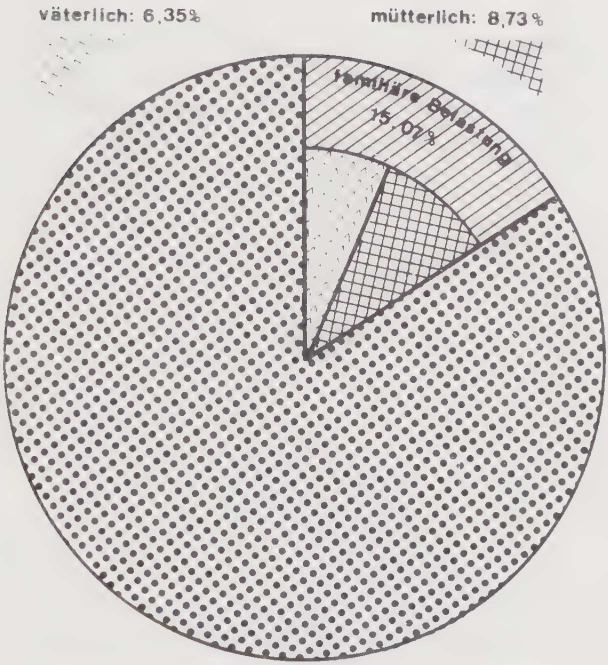


Abb. 10: Prozentuale familiäre Belastung

Wie schon im Kapitel Ätiologie (S. 08 ff) ausgeführt wurde, schwankt der Prozentsatz der Heredität in den Angaben aus der Literatur zwischen 5,5 % und 57 % (61). Jedoch liegen die häufigsten Angaben - so auch die von GABKA (16) - bei 15 - 17 %.

2. Alter der Eltern

Bei 83 Patienten ließ sich das Alter der Eltern zur Zeit der Geburt des Spaltkindes der Krankengeschichte entnehmen.

Zur klareren Darstellung faßten wir jeweils 5-Jahresgruppen zusammen und gaben den jeweils dazugehörigen prozentualen Anteil an. Das mütterliche Durchschnittsalter bei der Geburt eines Spaltkindes lag bei 27,6 Jahren, das durchschnittliche Alter der Väter bei 30,6 Jahren.

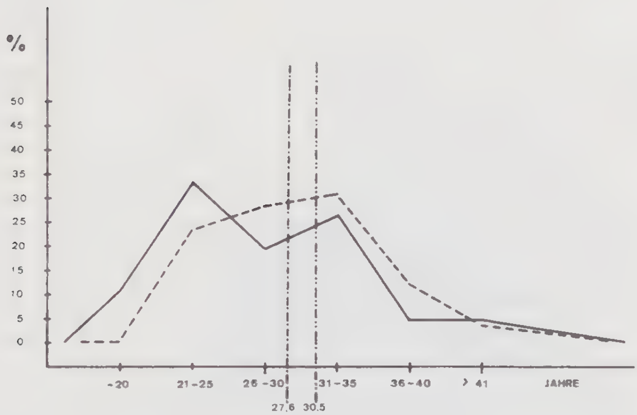


Abb. 11: Alter der Eltern nach Altersgruppen in %-Anteilen

Die im Kapitel Ätiologie erwähnte Feststellung, daß das Alter der Mütter, die Spaltkinder zur Welt bringen, über dem durchschnittlichen Geburtsalter liegt (4, 17), konnte bei unserer relativ kleinen Patientenzahl noch keine Bestätigung finden.

3. Geschlechtsverteilung

Von den 139 nachuntersuchten Patienten mit einseitig und beidseitig durchgehenden Spalten entfielen 97 - entsprechend 69,78 % - auf das männliche und 42 - entsprechend 30,22 % -

auf das weibliche Geschlecht. Von den 97 Buben wiesen 35 – entsprechend 25,18 % – eine doppelseitig durchgehende und 62 – entsprechend 44,6 % – eine einseitig durchgehende Spalte auf. Von den 42 Mädchen hatten 13 – entsprechend 9,36 % – doppelseitig durchgehende und 29 – entsprechend 20,86 % – einseitig durchgehende Spalten.

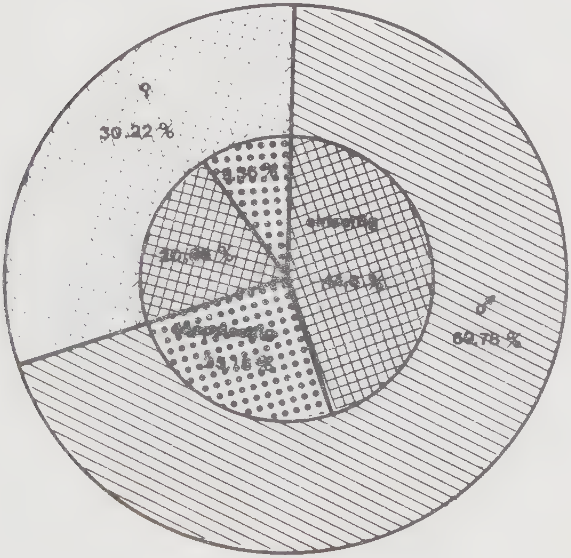


Abb. 12: Geschlechtsverteilung

Wie im Kapitel Vorkommen und Definition erwähnt, kommt der Typ I der Spaltbildungen beim männlichen Geschlecht etwa doppelt so häufig vor wie beim weiblichen Geschlecht (80, 32). Auch bei den durchgehenden Spalten, die ja einen großen Teil der Spaltbildungen vom Typ I darstellen, erkennt man eine stärkere Beteiligung des männlichen Geschlechts (55, 76).

4. Verteilung der Spaltseite

Von den 139 nachuntersuchten Patienten wiesen 91 eine einseitig durchgehende und 48 eine doppelseitig durchgehende Spalte auf.

Die 91 einseitig durchgehenden Spalten teilten sich in 31 rechtsseitige Spalten - entsprechend 34,06 % - und 60 linksseitige Spalten - entsprechend 65,94 % - auf.

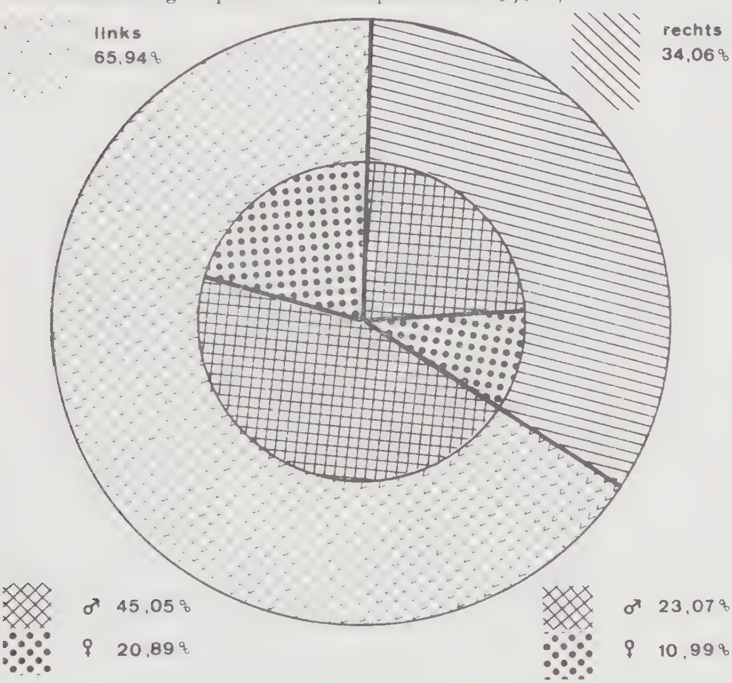


Abb. 13: Verteilung der Spaltseite

Hieraus ergibt sich ein Verhältnis von 65,94 % : 34,06 %, entsprechend 1,94 : 1. Dieses Ergebnis bestätigt die Angaben aus der Literatur (55).

5. Zahnpflege und Mundhygiene

Bei 111 Patienten mit einseitig und doppelseitig durchgehenden Spalten wurde der Zustand der Zähne überprüft. Naturgemäß werden die Zähne mit zunehmendem Alter schlechter. Hier soll jedoch nicht die Kariesanfälligkeit, sondern der zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bestehende Zustand der Zähne beurteilt werden. Das heißt, nicht die versorgten Zähne, sondern die unversorgten, also schlichtweg die Zahnpflege und Mundhygiene, die bei Spaltenkindern beobachtet wird, ist hier von Interesse.

Wir beurteilten das Zahnsystem mit drei Bewertungen: Der Bewertung ‚gut' (Kat. I), die bei Zähnen ohne Füllungen und Karies gegeben wurde; der Bewertung ‚befriedigend' (Kat. II), die eine befriedigende Zahnpflege und Zahnversorgung beinhaltet; und der Bewertung ‚schlecht' (Kat. III), die bei unversorgten Zähnen und einer insgesamt unbefriedigenden Mundhygiene gegeben wurde.

Die Patienten wurden in Altersgruppen von 3 - 5, 6 - 8, 9 - 11, 12 - 14 und 15 - 17 Jahre zusammengefaßt und die Anzahl der sich in diesem Alter befindenden Patienten 100 % gesetzt.

So ergab sich bei den 3 - 5-jährigen für die Kat. I ein Anteil von 38,1 %, für die Kat. II ein Anteil von 40,5 % und für die Kat. III ein Anteil von 21,4 %.

Bei den 6 - 8-jährigen erniedrigte sich der Anteil für die Kat. I auf 10,2 %, stieg für die Kat. II auf 43,6 % und für die Kat. III auf 46,2 % an. Der starke Anstieg der Kat. III in diesem Alter erklärt sich durch die zunehmend zerstörten Milchgebisse.

Bei den 9 - 11-jährigen findet sich ein hoher Anteil von 61,1 % für die Kat. II und ein niedrigerer Anteil von 33,3 % für die Kat. III

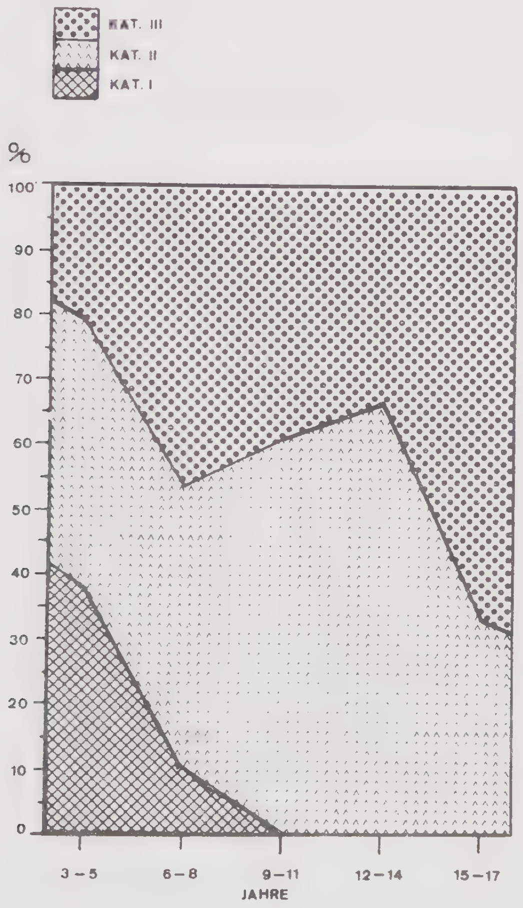


Abb. 14: Prozentuale Verteilung des Zahnzustandes.

Auch bei den 12 - 14-jährigen findet sich ein hoher Anteil von 66,7 % für die Kat. II und ein niedrigerer Anteil von 33,3 % für die Kat. III. Dieses Ergebnis ist zum großen Teil auf die in diesem Alter ja frisch durchbrechenden zweiten Zähne, die noch keiner Behandlung bedürfen, zurückzuführen.

Bereits im Alter von 15 - 17 Jahren jedoch sinkt der Anteil der Kat. II auf 33,3 % und steigt der der Kat. III auf 66,7 %. Bei manchen Gebissen waren die 6-Jahr-Molaren bereits derart zerstört, daß von Stützzonen nicht mehr die Rede sein konnte.

Dies zeigt, daß ein Großteil der Spaltpatienten auf die Dauer eine unbefriedigende Zahnpflege und Mundhygiene betreiben und eine regelmäßige zahnärztliche Überwachung fehlt.

SELLE, KIRSCH und LEHNERT (68) machen neben dem operativen Vorgehen nicht zuletzt auch den frühzeitigen Zahnverlust für schlechte Bißverhältnisse verantwortlich.

GRABOWSKI (23) schreibt, daß die Erhaltung der Stützzonen für die Entwicklung des Oberkiefers beim Spaltträger von entscheidender Bedeutung ist.

Während VOLK (87) dem vorzeitigen Milchzahnverlust als Kausalfaktor für die Ausbildung von Anomalien keine übermäßige Bedeutung gibt, muß nach GRABOWSKI doch für den Spaltkiefer unterstrichen werden, daß der Einbruch der Stützzonen sich bei den vorhandenen Entwicklungshemmungen im Oberkiefer folgenschwer auswirkt.

Die bei Spaltkindern allgemein bekannte hohe Kariesanfälligkeit (68) und die von uns beobachtete noch hinzukommende schlechte Mundhygiene und Zahnpflege könnte durch eine besonders aufmerksame Kariesprophylaxe und zahnärztliche Überwachung verbessert werden.

II. SPEZIELLES

1. Gruppeneinteilung

Wie schon erwähnt, handelte es sich bei den 139 nachuntersuchten Patienten um 91 einseitig durchgehende und 48 doppelseitig durchgehende Spalten. Beim Ordnen in Gruppen mit vergleichbaren Kriterien mußten wir feststellen, daß sich bei den doppelseitig durchgehenden Spalten keine brauchbaren Gruppen ergaben. So entschlossen wir uns, in dieser Arbeit nur die einseitig durchgehenden Spalten auszuwerten.

Von den 91 einseitigen durchgehenden Spalten sortierten wir zunächst die älteren Kinder, bei denen mit einer kieferorthopädischen Behandlung im Wechselgebiß bereits begonnen wurde, aus.

Es blieben 55 Kinder mit einseitig durchgehenden Spalten im Alter von 3 - 10 Jahren, die - wie der Tabelle 1 zu entnehmen ist - in Gruppen mit vergleichbarem Alter, Operationsmethode und Operationsalter geordnet wurden.

Bei allen wurde die Lippe nach der Methode nach LE MÉSURIER primär versorgt.

Die Gaumenplastik erfolgte zweiphasig nach der Technik von SCHWECKENDIEK, die eine Modifikation der Brückenlappenplastik nach AXHAUSEN darstellt. Der Verschluß des weichen Gaumens wurde in der Modifikation nach HORIGUTI durchgeführt.

Das durchschnittliche Alter bei der Lippenplastik lag bei 4 1/2 Monaten, das beim Verschluß des weichen Gaumens bei 1 Jahr und 10 Monaten und das beim Verschluß des harten Gaumens bei 3 Jahren und 7 Monaten.

Patient	Alter		Ge-schlecht		Seite		Kfo-Fruh-behandlg.		Gruppen							
	J.	M.	m.	w.	l.	r.	ja	nein	3	4	5	6	7	8	9	10
F. J.	3	4	m.		l.		ja		3							
L. G.	3	3		w.	l.		ja		3							
P. I.	3	0		w.	l.		ja		3							
L. G.	4	6		w.	l.		ja			4						
P. I.	4	2		w.	l.		ja			4						
W. S.	4	3		w.		r.	ja			4						
S. P.	4	1	m.			r.	ja			4						
A. T.	4	8	m.		l.		ja			4						
L. S.	4	10	m.		l.		ja			4						
S. G.	4	0		w.	l.		ja			4						
D. H.-P.	4	5	m.			r.	ja			4						
B. E.	4	2		w.		r.	ja			4						
H. H.-G.	4	3	m.		l.		ja			4						
R. T.	4	1	m.		l.			nein		4						
R. R.	4	6	m.		l.			nein		4						
D. M.	4	10		w.	l.			nein		4						
S. M.	4	11	m.		l.			nein		4						
N. R.	4	10	m.			r.		nein		4						
H. C.	4	11		w.		r.		nein		4						
R. C.	4	8	m.		l.			nein		4						
R. M.	5	1	m.			r.		nein			5					
H. H.-D.	5	2	m.			r.		nein			5					
E. N.	5	2	m.			r.		nein			5					
K. T.	5	6	m.		l.			nein			5					
S. M.	5	7	m.		l.			nein			5					
K. S.	5	10	m.		l.			nein			5					
H. R.	6	1	m.		l.			nein				6				
B. M.	6	5	m.		l.			nein				6				
L. C.	6	2	m.		l.			nein				6				
B. M.	6	7	m.		l.			nein				6				
L. M.	6	8	m.		l.			nein				6				
E. L.-M.	6	11		w.	l.			nein				6				
L. C.	6	10	m.			r.		nein				6				
R. C.	6	10		w.		r.		nein				6				
K. A.	7	1	m.			r.		nein					7			
H. R.	7	4	m.			r.		nein					7			
O. E.	7	4	m.			r.		nein					7			
N. G.	7	4		w.	l.			nein					7			
P. A.	7	6		w.	l.			nein					7			
R. W.	7	6	m.		l.			nein					7			
M. A.	7	7		w.	l.			nein					7			
T. A.	7	10	m.		l.			nein					7			
L. S.	8	1		w.	l.			nein						8		
B. S.	8	2		w.	l.			nein						8		
B. M.	8	3	m.			r.		nein						8		
D. K.	8	6	m.			r.		nein						8		
B. K.	9	4		w.	l.			nein							9	
B. T.	9	6	m.		l.			nein							9	
P. M.	9	8		w.		r.		nein							9	
H. N.	9	9	m.			r.		nein							9	
F. M.	10	2		w.	l.			nein								10
G. G.	10	1	m.		l.			nein								10
A. H.	10	3	m.		l.			nein								10
G. R.	10	4	m.		l.			nein								10
H. A.	10	6	m.		l.			nein								10

Tab. 1: Gruppeneinteilung

Patient	Gruppe	Lippenoperation im Alter von ... Monaten	Alveolarverschlup		weicher Gaumen		harter Gaumen.	
			J.	M.	Jahre	Monate	Jahre	Monate
F. J.	3	4	0	5	1	10	-	-
L. G.	3	7	0	9	1	8	-	-
P. I.	3	8	1	9	2	7	-	-
L. G.	4	7	0	9	1	8	3	10
P. I.	4	8	1	9	2	7	3	4
W. S.	4	6					3	1
S. P.	4	3	0	9	1	9	3	3
A. T.	4	4	0	9	1	8	3	0
L. S.	4	4	0	8	1	8	3	0
S. G.	4	4	0	6	1	8		
D. H.-P.	4	3	0	6	1	9	3	2
B. E.	4	4	0	10	1	8	3	0
H. H.-G.	4	4	0	8	1	8	3	0
R. T.	4	3			1	6	2	7
R. R.	4	3			1	6	3	2
D. M.	4	3			1	6	3	0
S. M.	4	4			1	8	4	0
N. R.	4	3			1	6	3	0
H. C.	4	5			1	6	3	1
R. C.	4	3			1	6	3	0
R. M.	5	3			1	7	3	0
H. H.-D.	5	3	3	4	1	6	3	0
E. N.	5	3			2	0	3	7
K. T.	5	4	5	0	1	6	3	1
S. M.	5	6			2	6	3	0
K. S.	5	3	3	10	1	11	3	2
H. R.	6	5			1	11	3	0
B. M.	6	4			1	6	3	2
L. C.	6		3	7	1	8	3	2
B. M.	6	3	3	10	1	10	2	4
L. M.	6	6			1	7	5	10
E. L.-M.	6	4			1	8	2	4
L. C.	6	4			1	9		
R. C.	6	4	4	0	1	6	3	2
K. A.	7	3			1	10	3	7
H. R.	7	5			1	8	3	0
O. E.	7	3			2	0	3	9
N. G.	7	4			1	6	2	0
P. A.	7	8			2	8	4	1
R. W.	7	4	4	8	2	2	2	7
M. A.	7	3	3	9	1	7	3	5
T. A.	7	3			1	9	5	0
U. S.	8	4			1	7	2	0
B. S.	8	8	7	2			5	5
R. M.	8	4			1	7	3	0
D. K.	8	6			1	6	5	8
B. K.	9	3			2	0	4	1
B. T.	9	5			1	6	4	0
P. M.	9	4			2	0	5	5
H. N.	9	3			1	8	4	8
F. M.	10	3			1	6	5	0
G. G.	10	3			1	9	5	4
A. H.	10	4			4	6	3	3
G. R.	10	15	8	9	1	10	6	1
H. A.	10	4			1	7	5	5

Tab. 2: Alter der Patienten zur Zeit der Operation

Die genauen Angaben des Operationsalters bei den einzelnen Operationen der Patienten sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Die frühkieferorthopädisch behandelten Kinder befanden sich im Alter von 3 und 4 Jahren, also vor und nach Verschluß des harten Gaumens. Die nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder waren 4 - 10 Jahre alt.

2. Form des Kieferbogens

Um den Verlauf des Alveolarbogens von frühkieferorthopädisch behandelten und nicht behandelten Kindern mit einseitig durchgehenden Spalten vergleichen zu können, bedienten wir uns des Kieferschlüssels nach SCHWARZ (62).

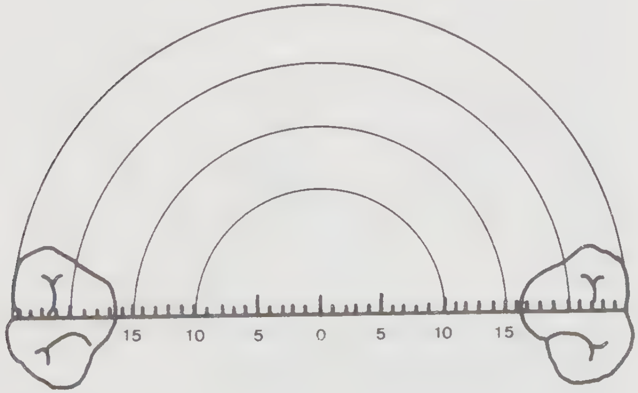


Abb. 15: Kieferschlüssel nach SCHWARZ

Durch symmetrisches Auflegen auf die fazialen Fissuren der zweiten Milchmolaren, die als Fixpunkte angenommen werden,

Gruppe + Ø	Spaltseite	Radienangabe in mm							Abweichungen vom Kreisbogen in mm								Abweichungen vom Kreisbogen in %							
		linksseitige Spalten							linksseitige Spalten								linksseitige Spalten							
		55	53	51	51+61	61	63	65	55	53	51	51+61	61	63	65	Ø	55	53	51	51 + 61	61	63	65	Ø
		rechtsseitige Spalten							rechtsseitige Spalten								rechtsseitige Spalten							
		65	63	61	61+51	51	53	55	65	63	61	61+51	51	53	55	Ø	65	63	61	61 + 51	51	53	55	Ø
3	l	23,0	23,0	20,5		19,0	19,0	23,0	-	-	-2,5		-4,0	-4,0	-		-	-	-10,9		-17,4	-17,4	-	
3	l	23,0	23,0	24,0		23,0	21,5	23,0	-	-	+1,0		-	-1,5	-		-	-	+ 4,3		-	- 6,5	-	
3	l	22,5	22,5	23,0		23,0	21,0	22,5	-	-	+0,5		+0,5	-1,5	-		-	-	+ 2,2		+ 2,2	- 6,7	-	
Ø	l	22,8	22,8	22,5	22,05	21,6	20,5	22,8	-	-	-0,3	-0,75	-1,2	-2,3	-	-0,63	-	-	- 1,5	- 3,25	- 5,0	-10,2	-	- 2,78
4	l	23,0	23,0	23,0		22,0	21,5	23,0	-	-	-		-1,0	-1,5	-		-	-	-		- 4,3	- 6,5	-	
4	l	21,0	21,0	21,5		21,5	19,5	21,0	-	-	+0,5		+0,5	-1,5	-		-	-	+ 2,4		+ 2,4	- 7,1	-	
4	l	21,0	22,5	23,5		23,0	21,0	21,0	-	+1,5	+2,5		+2,0	-	-		-	+ 7,1	+11,9		+ 9,5	-	-	
4	r	21,5	21,5	21,5		20,0	17,5	21,5	-	-	-		-1,5	-4,0	-		-	-	-		- 7,0	-18,6	-	
4	l	22,0	21,5	20,0		19,5	18,0	22,0	-	-0,5	-2,0		-2,5	-4,0	-		-	- 2,3	- 9,1		-11,4	-18,2	-	
4	l	21,5	22,5	23,5		22,5	20,0	21,5	-	+1,0	+1,0		+1,0	-1,5	-		-	+ 4,7	+ 4,7		+ 4,7	- 6,8	-	
4	l	23,0	22,0	22,5		22,5	20,0	23,0	-	-1,0	-0,5		-0,5	-3,0	-		-	- 4,3	- 2,2		- 2,2	-13,0	-	
4	r	25,0	22,0	19,0		18,5	21,5	25,0	-	-3,0	-6,0		-6,5	-3,5	-		-	-12,0	-24,0		-26,0	-14,0	-	
4	r	22,5	22,5	22,5		21,5	21,5	22,5	-	-	-		-1,0	-1,0	-		-	-	-		- 4,4	- 4,4	-	
4	l	23,5	22,0	21,5		21,5	20,0	23,5	-	-1,5	-2,0		-2,0	-3,5	-		-	- 6,5	- 8,7		- 8,7	-15,2	-	
Ø	l	22,1	22,0	22,0	21,90	21,8	20,0	22,1	-	-0,1	-0,1	-0,20	-0,3	-2,1	-	-0,43	-	- 0,2	- 0,1	- 0,75	- 1,4	- 9,5	-	- 1,87
Ø	r	23,0	22,0	21,0	20,50	20,0	20,2	23,0	-	-1,0	-2,0	-2,00	-2,0	-2,8	-	-1,30	-	- 4,0	- 8,0	-10,25	-12,5	-12,3	-	- 6,13
Ø	G	22,4	22,0	21,7	21,45	21,2	20,0	22,4	-	-0,4	-0,7	-0,95	-1,2	-2,4	-	-0,78	-	- 1,3	- 2,5	- 3,60	- 4,7	-10,4	-	- 3,15

Tab. 3: Angabe der einzelnen und durchschnittlichen Radien, sowie Abweichungen vom ‚Sollzahnbogen' in mm und %. Bei Kindern mit frühkieferorthopädischer Behandlung

Gruppe + Ø	Spaltseite	Radienangabe in mm							Abweichungen vom Kreisbogen in mm								Abweichungen vom Kreisbogen in %							
		linksseitige Spalten: 55	53	51	51+61	61	63	65	linksseitige Spalten: 55	53	51	51+61	61	63	65	Ø	linksseitige Spalten: 55	53	51	51 + 61	61	63	65	Ø
		rechtsseitige Spalten: 65	63	61	61+51	51	53	55	rechtsseitige Spalten: 65	63	61	61+51	51	53	55	Ø	rechtsseitige Spalten: 65	63	61	61 + 51	51	53	55	Ø
4	l	21,0	21,0	21,0		18,5	18,5	21,0	-	-	-		-2,5	-2,5	-		-	-	-		-11,9	-11,9	-	
4	l	24,5	23,0	21,5		22,5	18,5	24,5	-	-1,5	-3,0		-2,0	-6,0	-		-	- 6,1	-12,2		- 8,1	-24,4	-	
4	l	21,5	20,5	18,5		19,0	16,0	21,5	-	-1,0	-3,0		-2,5	-5,5	-		-	- 4,7	-14,0		-11,6	-25,6	-	
4	l	21,0	20,0	20,0		20,5	20,0	21,0	-	-1,0	-1,0		-0,5	-1,0	-		-	- 1,8	- 4,8		- 2,4	- 4,8	-	
4	r	22,0	22,5	19,5		18,0	18,0	22,0	-	+0,5	-2,5		-4,0	-4,0	-		-	+ 2,3	-11,4		-18,2	-18,2	-	
4	r	22,5	20,0	21,0		22,0	20,0	22,5	-	-2,5	-1,5		-0,5	-2,5	-		-	-11,1	- 6,7		- 2,2	-11,1	-	
4	l	23,0	23,0	23,0		22,5	18,0	23,0	-	-	-		-0,5	-5,0	-		-	-	-		- 2,2	-21,7	-	
Ø	l	22,2	21,5	20,8	20,70	20,6	18,2	22,2	-	-0,7	-1,4	-1,50	-1,6	-4,0	-	-1,28	-	- 3,1	- 6,2	- 6,70	- 7,2	-17,7	-	- 5,70
Ø	r	22,2	21,2	20,2	20,10	20,0	19,0	22,2	-	-1,0	-2,0	-2,10	-2,2	-3,2	-	-1,40	-	- 4,4	- 9,0	- 9,60	-10,2	-14,6	-	- 6,37
Ø	G	22,2	21,4	20,6	20,50	20,4	18,4	22,2	-	-0,8	-1,7	-1,80	-1,9	-3,6	-	-1,33	-	- 3,5	- 7,0	- 7,50	- 8,0	-16,8	-	- 5,83
5	r	23,0	23,0	25,0		25,0	20,5	23,0	-	-	+2,0		+2,0	+2,5	-		-	-	+ 8,7		+ 8,7	+10,9	-	
5	r	22,0	20,0	19,0		21,0	17,0	22,0	-	-2,0	-3,0		-1,0	-5,0	-		-	- 9,1	-13,6		- 4,5	-22,7	-	
5	r	21,0	20,0	17,5		17,5	16,5	21,0	-	-1,0	-3,5		-3,5	-4,5	-		-	- 4,8	-16,6		-16,6	-21,4	-	
5	l	23,0	23,0	22,5		23,0	19,5	23,0	-	-	-0,5		-	-3,5	-		-	-	- 2,2		-	-15,2	-	
5	l	22,5	22,5	21,5		20,5	20,5	22,5	-	-	-1,0		-2,0	-2,0	-		-	-	- 4,4		- 8,9	- 8,9	-	
5	l	22,5	22,5	22,5		24,0	22,0	22,5	-	-	-		+1,5	-0,5	-		-	-	-		+ 6,7	- 2,2	-	
Ø	l	22,6	22,6	22,1	22,30	22,5	20,6	22,6	-	-	-0,5	-0,35	-0,2	-2,0	-	-0,45	-	-	- 2,2	- 1,45	- 0,7	- 8,7	-	- 2,12
Ø	r	22,0	21,0	20,5	20,40	21,1	18,0	22,0	-	-1,0	-1,5	-1,15	-0,8	-4,0	-	-1,22	-	- 4,6	- 7,2	- 5,65	- 4,1	-18,3	-	- 5,70
Ø	G	22,3	21,8	21,3	21,55	21,8	19,3	22,3	-	-0,5	-1,0	-0,75	-0,5	-3,0	-	-0,67	-	- 2,3	- 4,7	- 3,55	- 2,4	-13,5	-	- 3,82
									Gesamtdurchschnitt							mit Behandlung	-	- 1,0	- 2,3	- 3,40	- 4,8	-10,3	-	- 3,07
									Gesamtdurchschnitt							ohne Behandlung	-	- 2,7	- 5,9	- 5,70	- 5,5	-13,6	-	- 4,62

Tab. 4: Angabe der einzelnen und durchschnittlichen Radien, sowie Abweichungen vom ‚Sollzahnbogen' in mm und %. Bei Kindern ohne kieferorthopädische Behandlung.

können die Abweichungen der Eck- und Schneidezähne vom jeweiligen Halbkreis gemessen werden.

Die Werte der Radien und Abweichungen sind den Tabellen 3 + 4 zu entnehmen. Um bei rechts- und linksseitigen Spalten vergleichbare Werte tabellarisch übersichtlich darstellen zu können, wurden bei den linksseitigen Spalten die Meßwerte beginnend beim Molaren 55 - also im Uhrzeigersinn - und bei den rechtsseitigen beginnend beim Molaren 65 - im Gegenuhrzeigersinn - erfaßt.

Die Millimeterangaben der Abweichungen wurden auch noch in Prozenten angegeben, wobei als Basis der jeweilige ‚Sollzahnbogen' mit 100 % angesetzt ist.

Bei einseitig durchgehenden Spalten im Frontzahnbereich kann die sagittale Vor- bzw. Rückverlagerung verschiedene Ausmaße erreichen. Da es weiterhin nach DERICHSWEILER (8) auch zu einer Verlagerung des Zwischenkiefers zur gesunden Seite kommt und dieser auch noch zu Verkantungen nach vorwärts oder auswärts neigt - durch die pathologischen Verhältnisse also eine Asymmetrie vorliegt - deckt sich die Senkrechte auf dem Kreismittelpunkt nicht immer mit der Mitte der beiden Schneidezähne.

Beim Übertragen der Werte in eine graphische Darstellung wurde aus den Werten der Schneidezahnradien der Mittelwert genommen, um eine Verfälschung des Alveolarbogenverlaufes im Frontzahngebiet zu vermeiden.

Die im Winkel von jeweils 5 Grad zur Senkrechten angetragenen Werte der Schneidezahnradien, die miteinander verbunden die Frontzahntangente ergeben, sind nicht als definitive Schneidezahnstellung zu werten, sondern stellen nur die Tendenz des frontalen Alveolarbogenverlaufes dar.

Der gesamte Alveolarbogenverlauf wurde graphisch durch zwei Winkel dargestellt:

1) den Winkel, der sich durch den Schnittpunkt der Frontzahntangente mit der Verlängerung der Verbindungslinie von V - III' bildet. (Relation des großen Oberkiefersegmentes zum kleinen im Spaltbereich)

2) den Winkel, den die Verbindungslinie V - III' mit der Verbindungslinie der facialen Fissuren von V - V bildet. (Stellung des kleinen Oberkiefersegmentes)

Da die Forderung, die Zähne müssen auf einem Halbkreis liegen, nur für das reine Milchgebiß gilt, erfolgte die Bewertung des Alveolarbogenverlaufes bei den Drei- bis einschließlich Fünfjährigen. Es handelt sich um 13 früh-kieferorthopädisch behandelte Kinder im Alter von 3 und 4 Jahren und um 13 nicht kieferorthopädisch behandelte Kinder im Alter von 4 und 5 Jahren.

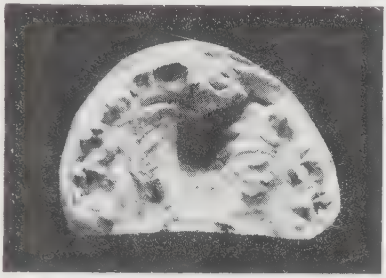
Erläuterung der Vermessungs-Ergebnisse

Die Gruppe 3 der frühkieferorthopädisch behandelten Patienten umfaßt 3 linksseitige Spalten.

Bei keinem tritt eine Abweichung im Eckzahnbereich der gesunden Seite auf. Zwei zeigen eine geringfügige Zunahme im Frontzahnbereich und eine geringe Abnahme im Eckzahnbereich der Spaltseite. Beim dritten hingegen liegt eine zur Spaltseite zunehmende Kompression vor.

Bei allen kann der Verlauf des Alveolarbogens als ausgeglichen und stufenlos bezeichnet werden.

Im Durchschnitt ergab sich eine zur Spaltseite zunehmende Kompression bis zu - 2,3 mm, entsprechend - 10,2 %.



Oberkiefermodell eines 3-jährigen Spaltkindes mit früher kieferorthopädischer Behandlung.

Abb. 16

Die Gruppe der 4-jährigen frühkieferorthopädisch behandelten (Gruppe 4) Kinder umfaßt 7 linksseitige und 3 rechtsseitige Spalten.

Bei Betrachtung der Werte können verschiedene Tendenzen festgestellt werden:

1) Im Eckzahnbereich und Frontzahnbereich der gesunden Seite keine oder nur geringfügige Abweichungen vom Halbkreis. Im Eckzahnbereich der Spaltseite etwas stärkere, jedoch noch als gering zu bezeichnende Kompression.

2) Zunahme der Werte im Eckzahn- und Frontzahnbereich der gesunden Seite mit fehlender oder nur geringer Kompression im Eckzahnbereich der Spaltseite.

3) Zur Spaltseite hin zunehmende, bei einigen bereits im Eckzahnbereich der gesunden Seite beginnende mehr oder weniger starke Kompression. Alle drei rechtsseitigen Spalten weisen diese Tendenz auf.

Bei allen, mit Ausnahme einer rechtsseitigen Spalte, findet sich ein relativ ausgeglichener Alveolarbogenverlauf.

Bei Betrachtung der Durchschnittswerte der linksseitigen und rechtsseitigen Spalten erkennt man das für die linksseitigen Spalten bessere Ergebnis, das möglicherweise zum Teil auf die unterschiedliche Anzahl von links : rechts wie 7 : 3 zurückzuführen ist.

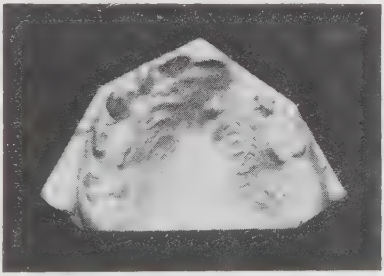
Die Durchschnittswerte (Ø) der linksseitigen Spalten ergeben eine zur Spaltseite zunehmende Abweichung bis zu - 2,1 mm, entsprechend - 9,5 %, die der rechtsseitigen Spalten eine zur Spaltseite zunehmende Abweichung bis zu - 2,8 mm, entsprechend - 12,3 %.

Insgesamt ergibt sich eine zur Spaltseite zunehmende Abweichung bis zu - 2,4 mm, entsprechend - 10,4 %.

Beim Vergleich des Durchschnittsradius der Gruppe 3 mit demjenigen der linksseitigen Spalten der Gruppe 4 - also der Radien vor und nach Verschluß des harten Gaumens - kann eine Verkleinerung um 0,7 mm verzeichnet werden.

Oberkiefermodell eines 4-jährigen Spaltkindes mit früher kieferorthopädischer Behandlung.

Abb. 17



Die Gruppe 4 der nicht kieferorthopädisch behandelten Patienten umfaßt 5 linksseitige und 2 rechtsseitige Spalten.

Alle linksseitigen Spalten weisen eine zum Teil im Eckzahnbereich der gesunden Seite beginnende mehr oder weni-

ger starke Kompression auf. Bei einigen erkennt man im Frontzahngebiet spaltwärts eine geringere Kompression, es liegt eine ansteigende Tendenz der Frontzahntangente vor. Dies weist auf Auswärtsverlagerung des Zwischenkiefers zur gesunden Seite hin.

Bei Betrachtung der Werte der rechtsseitigen Spalten können folgende Tendenzen festgestellt werden:

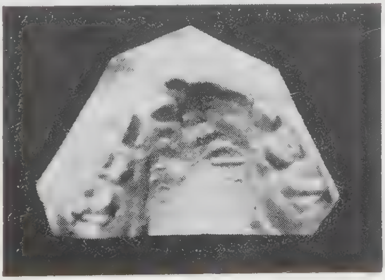
1) Geringe Zunahme im Eckzahngebiet der gesunden Seite, der jedoch im Frontzahngebiet eine zur Spaltseite zunehmende Kompression folgt.

2) Starke symmetrische Kompression im Eckzahnbereich der gesunden und kranken Seite, spaltwärts abnehmende Kompression im Frontzahnbereich. Es liegt eine ansteigende Frontzahntangente vor.

Bei einigen findet sich ein relativ ausgeglichener Alveolarbogenverlauf, bei manchen tritt jedoch eine Stufenbildung im Spaltbereich auf.

Die Durchschnittswerte der linksseitigen Spalten ergeben eine zur Spaltseite zunehmende Abweichung bis zu - 4,0 mm, entsprechend - 17,7 %, die der rechtsseitigen Spalten eine zur Spaltseite zunehmende Abweichung bis zu - 3,2 mm, entsprechend - 14,6 %.

Insgesamt ergibt sich eine zur Spaltseite zunehmende Abweichung von - 3,6 mm, entsprechend - 16,8 %.



Oberkiefermodell eines 4-jährigen Spaltkindes ohne kieferorthopädische Behandlung.

Abb. 18

Der durchschnittliche Radius ist gegenüber dem der Gruppe 4 mit früher kieferorthopädischer Behandlung um 0,2 mm kleiner.

Die Gruppe 5 der nicht frühkieferorthopädisch behandelten Patienten umfaßt 3 linksseitige und 3 rechtsseitige Spalten.

Die linksseitigen Spalten dieser Gruppe weisen insgesamt ein gutes Ergebnis auf. Im Eckzahnbereich der gesunden Seite besteht keine Kompression. Auch im Eckzahnbereich der kranken Seite ist nur eine leichte Kompression festzustellen. Bei zwei der drei linksseitigen Spalten findet man jedoch eine - wenn auch geringe - ansteigende Tendenz des frontalen Alveolarbogenverlaufes, also ein geringfügiges Abweichen des Zwischenkiefers zur gesunden Seite.

Bei den rechtsseitigen Spalten kann man bei zwei Kindern eine im Eckzahnbereich der gesunden Seite beginnende Kompression feststellen, die sich zur Front hin fortsetzt, beim einen in gleichmäßiger, beim anderen in ansteigender Tendenz, so daß infolge der noch dazukommenden Kompression im Eckzahnbereich der kranken Seite eine starke Stufenbildung auffällt.

Beim dritten liegt keine Kompression im Eckzahnbereich der gesunden Seite, jedoch eine gleichmäßige Zunahme im Frontzahnbereich, sowie starke Kompression im Eckzahnbereich der kranken Seite vor. Dies drückt sich wiederum in einer starken Stufenbildung des Alveolarbogenverlaufes aus.

Bei Betrachtung des Alveolarbogenverlaufes fällt bei den linksseitigen Spalten ein relativ ausgeglichenerer Verlauf mit geringer Stufenbildung, bei zwei der rechtsseitigen Spalten jedoch eine starke Stufenbildung auf.

Die Durchschnittswerte der linksseitigen Spalten ergeben eine erst im Frontzahnbereich beginnende Abweichung, die sich spaltwärts verringert und im Eckzahnbereich der kranken Seite wieder auf - 2,0 mm - entsprechend - 8,7 % - ansteigt. Die der rechtsseitigen Spalten ergeben eine im Eckzahnbereich der gesunden Seite beginnende ansteigende, sich im Frontzahnbereich spaltwärts verringernde Kompression, die im Eckzahnbereich der kranken Seite wieder auf - 4,0 mm, entsprechend - 18,3 %, ansteigt.

Insgesamt ergibt sich eine im Eckzahnbereich der gesunden Seite beginnende ansteigende Kompression, die spaltwärts abfällt, um dann im Eckzahnbereich der kranken Seite wieder auf - 3,0 mm, entsprechend - 13,5 %, anzusteigen.

Der durchschnittliche Radius des Idealzahnbogens der Gruppe 5 hat sich gegenüber dem der 4-jährigen frühkieferorthopädisch behandelten Kinder um - 0,1 mm, gegenüber dem der 4-jährigen unbehandelten um + 0,1 mm verändert.

Die bei den 5-jährigen unbehandelten Kindern feststellbare geringere Abweichung vom Idealzahnbogen am spaltwärts gelegenen Frontzahn läßt sich durch eine beginnende Auswärtsneigung des Zwischenkiefers erklären.

Oberkiefermodell eines 5-jährigen Spaltkindes ohne frühkieferorthopädische Behandlung.

Abb. 19



Beim Vergleich der beiden Gruppen 4 findet man einen bei den frühkieferorthopädisch behandelten Kindern um 0,2 mm

größeren Radius des idealen Kreisbogens. Bei beiden liegt eine im Eckzahngebiet der gesunden Seite beginnende und zur Spaltseite zunehmende Kompression vor. Bei der Gruppe 4 mit früher kieferorthopädischer Behandlung ist sie jedoch am Eckzahn der gesunden Seite um 0,4 mm (2,2 %), am Frontzahn der gesunden Seite um 1,0 mm (4,5 %), am spaltwärts liegenden Frontzahn um 0,7 mm (3,3 %) und am Eckzahn der kranken Seite um 1,2 mm (6,4 %) geringer.

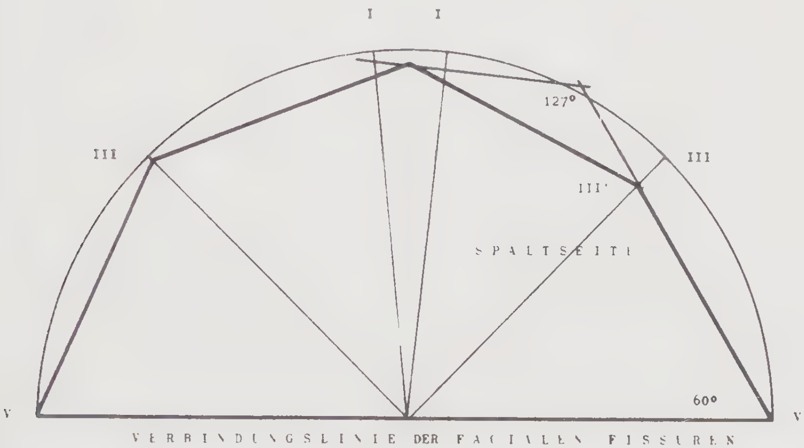


Abb. 20: Durchschnittlicher Alveolarbogenverlauf bei 4-jährigen frühkieferorthopädisch behandelten Kindern mit einseitig durchgehenden Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
(Dargestellt in Form einer linksseitigen Spalte. Angabe der Abweichungen in Prozent)

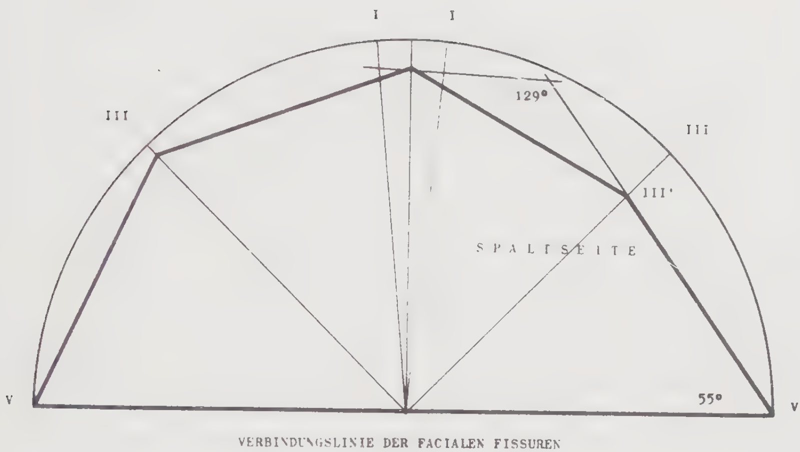


Abb. 21: Durchschnittlicher Alveolarbogenverlauf bei 4-jährigen nicht kieferorthopädisch behandelten Kindern mit einseitig durchgehenden Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. (Dargestellt in Form einer linksseitigen Spalte. Angabe der Abweichungen in Prozent)

Gesamtvergleich

Vergleicht man die durchschnittlichen prozentualen Abweichungen vom Idealkreisbogen (r = 100 %) der 13 frühkieferorthopädisch behandelten Kinder mit denjenigen der 13 nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder, so ergeben sich insgesamt geringere Abweichungen bei den frühkieferorthopädisch behandelten Kindern.

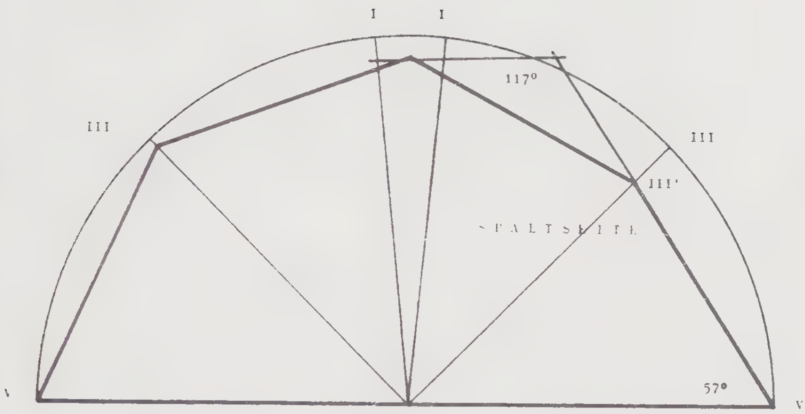


Abb. 22: Durchschnittlicher Alveolarbogenverlauf bei nicht kieferorthopädisch behandelten Kindern mit einseitig durchgehenden Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
(Dargestellt in Form einer linksseitigen Spalte. Angabe der Abweichungen in Prozent)

Beim Gesamtvergleich der frühkieferorthopädisch behandelten Kinder mit den nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder ergibt sich bei beiden eine im Eckzahnbereich der gesunden Seite beginnende und zur Spaltseite zunehmende Kompression, wobei bei den nicht behandelten Kindern bereits eine am spaltwärts gelegenen Frontzahn geringere Kompression auffällt, was auf eine beginnende Auswärtsneigung des Zwischenkiefers hinweist.

Bei den frühkieferorthopädisch behandelten Kinder liegt eine am Eckzahn der gesunden Seite um 3,6 %, am spaltwärts gelegenen Frontzahn eine um 0,7 % und am Eckzahn der kranken Seite eine um 3,6 % geringere Kompression vor.

Insgesamt ergab sich für die frühkieferorthopädisch behandelten Kinder eine um 1,55 % geringere durchschnittliche Abweichung aller Zähne vom Idealkreisbogen.

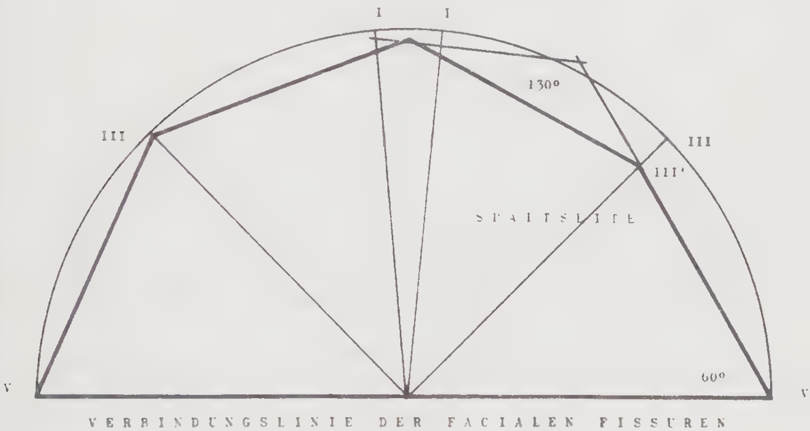


Abb. 23: Durchschnittlicher Alveolarbogenverlauf bei frühkieferorthopädisch behandelten Kindern mit einseitig durchgehender Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte.
(Dargestellt in Form einer linksseitigen Spalte. Angabe der Abweichungen in Prozent)

Außerdem beobachtet man neben den gesamt geringeren Abweichungen vom Idealkreisbogen bei den frühkieferorthopädisch behandelten Kindern einen ausgeglicheneren Alveolarbogenverlauf.

Graphisch ließ sich dies durch die Darstellung der beiden Winkel nachweisen. Die Kombination des Winkels, den die Frontzahntangente mit der Verlängerung der Verbindungslinie von V - III' bildet, mit demjenigen, den diese Linie mit der Verbindung der facialen Fissuren der 2. Milchmolaren bildet, liegt bei den frühkieferorthopädisch behandelten Kindern mit 60° und 130° dem Idealwert von 68° und 135° wesentlich näher, als dies bei den nicht behandelten Kindern der Fall ist.

3. Modellvermessung

Um auch über die Längen- und Breitenentwicklung der Kiefer unserer Kinder mit einseitig durchgehenden Spalten eine Aussage machen zu können, wurden sie nach den von NEUMANN (45) angegebenen Punkten vermessen.

Die Meßpunkte nach NEUMANN gelten für das Milchgebiß und sind folgende:

1) Obere vordere Zahnbogenbreite (ovZbr)
   untere vordere Zahnbogenbreite (uvZbr):
   linguale, bzw. palatinale Tuberculi der Milcheckzähne in der Nähe des Zahnfleischrandes.

2) obere hintere Zahnbogenbreite (ohZbr)
   untere hintere Zahnbogenbreite (uhZbr):
   linguale, bzw. palatinale Mittelfissur des 2. Milchmolaren in der Nähe des Zahnfleischsaumes.

3) obere vordere Zahnbogenlänge (ovZbl),
   untere vordere Zahnbogenlänge (uvZbl),
   obere hintere Zahnbogenlänge (ohZbl),
   untere hintere Zahnbogenlänge (uhZbl)

Distale Kante der Milcheckzähne, bzw. der
2. Milchmolaren bis zur labialen Fläche der
Schneidezähne.

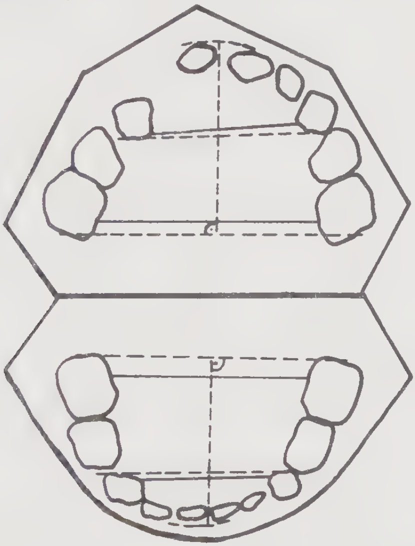


Abb. 24: Meßpunkte nach NEUMANN

In den von NEUMANN bei gesunden Kindern im Alter von 4 - 10 Jahren durchgeführten Untersuchungen über die Gebißentwicklung wurden die Milchgebisse in eine Kategorie I = mit Lückenbildung und in eine Kategorie II = ohne Lückenbildung eingeteilt. Wir mittelten diese Werte, um annähernde Vergleichszahlen von gesunden Kiefern zu erhalten.

Die Vermessungsergebnisse der 55 Modelle von einseitig durchgehenden Spalten mit und ohne früher kieferorthopädischer Behandlung sind den Tabellen 5, 6 und 7 zu entnehmen.

Hier wurden außerdem die von SCHWECKENDIEK und v. HINÜBER veröffentlichte Werte (75) der durch primäre Veloplastik versorgten Kinder mit einseitig durchgehenden Spalten, denen die gleichen Meßpunkte zugrundeliegen, angegeben.

Ergebnisse

Obere vordere Zahnbogenbreite:

Der Durchschnittswert der oberen vorderen Zahnbogenbreite bei den 3-jährigen frühkieferorthopädisch behandelten Kindern liegt mit 25,3 mm um 0,7 mm über dem Wert der mit primärer Veloplastik versorgten Kinder.

Bei den 4-jährigen frühkieferorthopädisch behandelten Kinder, also nach dem Verschluß des harten Gaumens, ist der Durchschnittswert um 2 mm auf 23,3 mm gesunken. Er liegt um 1,4 mm unter dem der mit primärer Veloplastik versorgten Kinder, jedoch um 0,9 mm über dem unserer nicht frühkieferorthopädisch behandelten Kinder.

Betrachtet man die Kurve der 5 - 10-jährigen nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder, so erkennt man eine Abnahme um 1,6 mm bis zum 7. Lebensjahr. Vom 7. bis zum 10. Lebensjahr stellt man wie bei den gesunden Kindern einen Wachstumsschub fest, der 2,5 mm beträgt. Mit 10 Jahren liegen die Werte jedoch immer noch um 3,8 mm unter den Werten der Kiefer von gesunden Kindern. (Siehe Abb. 25)

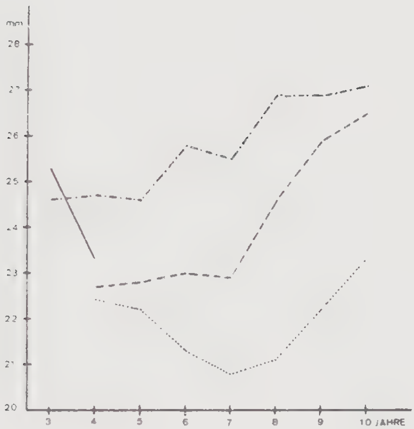


Abb. 25: ovZbr ---- Vergleichswerte von gesunden Kindern nach NEUMANN,

-.-. Werte von mit primärer Veloplastik versorgten Kindern nach SCHWECKENDIEK und v. HINÜBER,

—— Werte unserer frühkieferorthopädisch behandelten Kinder,

.... Werte unserer nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder.

Obere hintere Zahnbogenbreite:

Der Durchschnittswert der oberen hinteren Zahnbogenbreite bei den 3-jährigen frühkieferorthopädisch behandelten Kinder liegt mit 31,6 mm um 2,4 mm unter dem Wert der mit primärer Veloplastik versorgten Kinder.

Nach Verschluß des harten Gaumens - also bei den 4-jährigen frühkieferorthopädisch behandelten Kindern - ist der Durchschnittswert um 0,8 mm auf 30,8 mm gesunken. Er liegt um 3,8 mm unter dem der mit primärer Veloplastik versorgten Kinder. Er liegt auch unter dem durchschnittlichen Wert unserer nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder und zwar um 0,6 mm.

Die Kurve unserer 5 - 10-jährigen nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder zeigt ein unruhiges Bild. Es ist hier kaum eine Tendenz feststellbar. Die relativ großen Differenzen weisen möglicherweise auf eine individuell recht unterschiedlich verlaufende Entwicklung hin. Außerdem sind die kleinen Kollektive und die doch mit zunehmendem Alter auftretende Streuung der Werte zu bedenken.

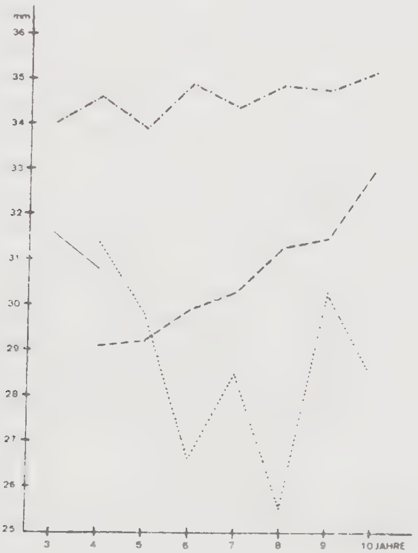


Abb. 26: ohZbr

Obere vordere Zahnbogenlänge:

Der Durchschnittswert der oberen vorderen Zahnbogenlänge bei den 3-jährigen frühkieferorthopädisch behandelten Kinder liegt mit 11,3 mm um 0,2 mm unter dem Wert der mit primärer Veloplastik versorgten Kinder. Nach dem Verschluß des harten Gaumens hat sich die obere vordere Zahnbogenlänge nicht verändert. Die obere vordere Zahnbogenlänge der frühkieferorthopädisch behandelten Kinder liegt um 0,3 mm über der unserer 4-jährigen nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder.

Die Kurve der oberen vorderen Zahnbogenlänge unserer 5 - 10-jährigen nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder zeigt bis zum 5. Lebensjahr einen Anstieg, fällt bis zum 7. Lebensjahr ab, um dann bis zum 9. Lebensjahr steil anzusteigen.

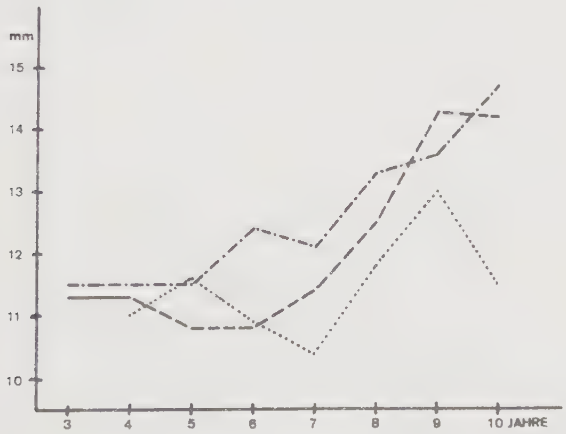


Abb. 27: ovZbl

Obere hintere Zahnbogenlänge

Der Durchschnittswert der oberen hinteren Zahnbogenlänge bei den 3-jährigen frühkieferorthopädisch behandelten Kinder liegt mit 27,2 mm um 0,6 mm unter dem Wert der mit primärer Veloplastik versorgten Kinder.

Nach dem Verschluß des harten Gaumens bei den 4-jährigen frühkieferorthopädisch versorgten Kinder ist der Durchschnittswert um 0,1 mm gesunken. Er liegt um 1,3 mm unter dem der mit primärer Veloplastik versorgten Kinder und um 0,6 mm über dem unserer nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder.

Die Kurve der 5 - 10-jährigen nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder zeigt wieder ein unruhiges Bild und läßt keinen Hinweis auf eine Entwicklungstendenz zu. Wie bei den Überlegungen über die obere hintere Zahnbogenbreite kann auch hier auf eine individuell doch recht unterschiedlich verlaufende Entwicklung hingewiesen werden.

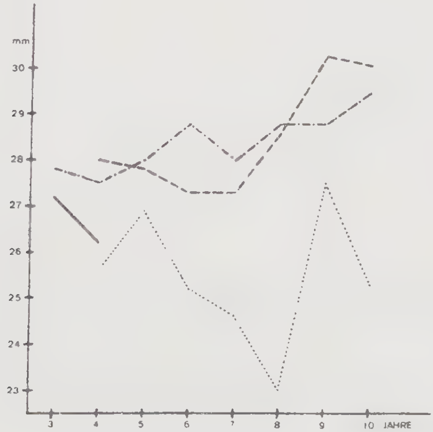


Abb. 28: ohZbl

Untere vordere und hintere Zahnbogenlänge,

Untere vordere und hintere Zahnbogenbreite

Die Werte der Unterkiefer von unseren frühkieferorthopädisch behandelten Kinder liegen insgesamt unter denjenigen der nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder. Die Unterkiefer sind sowohl in der Breite als auch Länge kleiner.

Die untere vordere Zahnbogenbreite liegt mit 19,7 mm um 0,2 mm, die untere hintere Zahnbogenbreite mit 29,2 mm um 0,4 mm, die untere vordere Zahnbogenlänge mit 8,6 mm um 0,2 mm und die untere hintere Zahnbogenlänge mit 24,6 mm um 0,6 mm unter denjenigen der nicht kieferorthopädisch behandelten 4-jährigen Kinder.

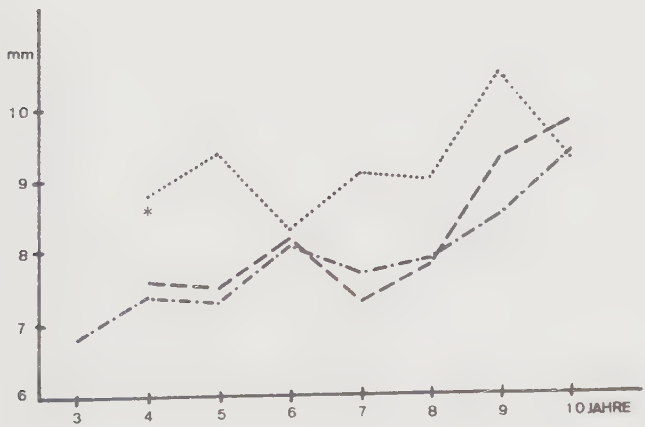


Abb. 29: uvZbl

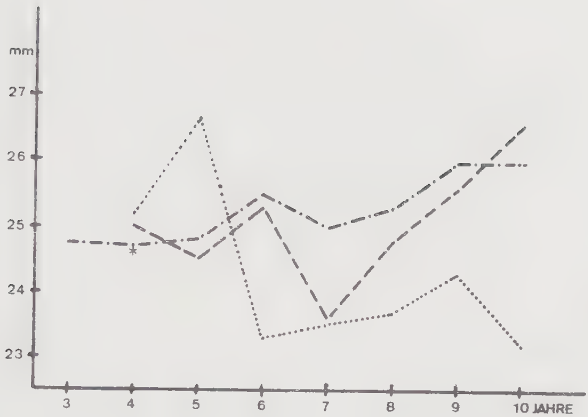


Abb. 30: uhZbl

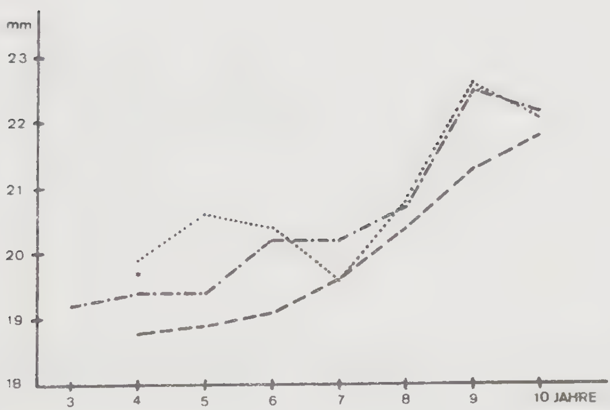


Abb. 31: uvZbr

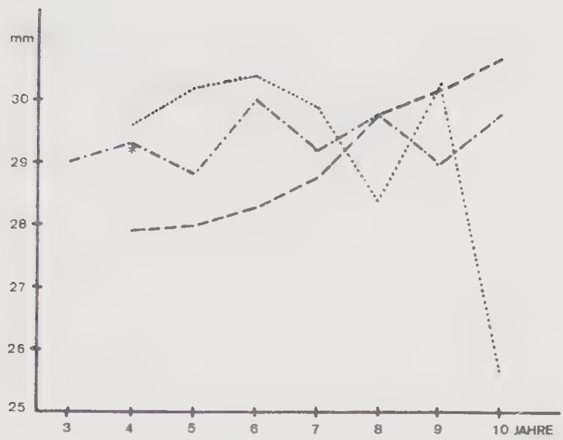


Abb. 32: uhZbr

----- Vergleichswerte von gesunden Kindern nach NEUMANN,

-.-.- Werte von mit primärer Veloplastik versorgten Kindern nach SCHWECKENDIEK und v. HINÜBER,

* Wert unserer frühkieferorthopädisch behandelten Kinder,

..... Werte unserer nicht kieferorthopädisch behandelten Kinder.

Vergleichswerte, s.Anm.	Durchschnittswerte bei Gesunden nach NEUMANN	Alter	Breiten- und Längenangabe in mm im Milchgebiß bei frühkieferorthopädisch behandelten Patienten							
			ovZbr	ohZbr	ovZbl	ohZbl	uvZbr	uhZbr	uvZbl	uhZbl
		3	24,0	33,0	10,0	25,0	21,0	30,0	8,0	25,0
		3	27,0	32,0	12,0	28,5	-	-	-	-
		3	25,0	30,0	12,0	28,0	-	-	-	-
		Ø	25,3	31,6	11,3	27,2	-	-	-	-
D 1			-	-	-	-	-	-	-	-
V 1	KAT I		-	-	-	-	-	-	-	-
	KAT II		-	-	-	-	-	-	-	-
	Ø I+II		-	-	-	-	-	-	-	-
V 2			24,6	34,0	11,5	27,8	19,2	29,0	6,8	24,7
D 2			-	-	-	-	-	-	-	-
		4	26,3	32,0	10,5	26,0	21,5	30,2	9,5	26,0
		4	23,0	29,0	12,0	26,0	18,3	26,0	8,5	24,0
		4	23,0	27,5	12,0	28,0	19,0	27,0	9,0	25,0
		4	19,3	27,5	11,0	25,0	-	-	-	-
		4	23,0	31,3	11,0	24,5	20,0	31,0	8,0	23,0
		4	22,0	29,0	13,0	28,0	19,5	27,0	9,0	25,0
		4	22,5	33,0	13,0	28,0	20,3	29,5	7,5	24,0
		4	25,0	34,0	8,0	23,5	-	-	-	-
		4	26,3	31,0	11,0	26,5	20,0	31,5	9,0	25,0
		4	22,3	33,5	11,0	26,5	19,3	31,0	8,0	24,5
		Ø	23,3	30,8	11,3	26,2	19,7	29,2	8,6	24,6
D 1			+ 0,6	+ 1,7	± 0,0	- 1,8	+ 0,9	+ 1,3	+ 1,0	- 0,4
V 1	KAT I		23,5	29,8	11,5	28,0	19,1	28,3	7,0	25,0
	KAT II		21,9	28,4	11,0	28,0	18,5	27,4	8,2	25,0
	Ø I+II		22,7	29,1	11,3	28,0	18,8	27,9	7,6	25,0
V 2			24,7	34,6	11,5	27,5	19,4	29,3	7,4	24,7
D 2			+ 2,0	+ 5,5	+ 0,2	- 0,5	+ 0,6	+ 1,4	- 0,2	- 0,3

Tab. 5

D 1 = Differenz unserer Werte (Ø) zu den Werten bei gesunden Kindern nach NEUMANN (Ø I + II)

D 2 = Differenz der Werte von SCHWECKENDIEK und v. HINÜBER zu den Werten bei gesunden Kindern nach NEUMANN (Ø I + II)

V 1 = Werte nach NEUMANN

V 2 = Werte nach SCHWECKENDIEK und v. HINÜBER

Vergleichswerte s. Anmerkung	Durchschnitt - werte bei Gesunden nach SEEMANN	Alter	Breiten- und Langenangabe in mm im Milchgebiß bei NICHT kieferorthopädisch behandelten Patienten							
			ovZbr	ohZbr	ovZbl	ohZbl	uvZbr	uhZbr	uvZbl	uhZbl
		4	21,5	29,5	11,0	25,5	19,3	26,0	8,0	25,0
		4	23,5	35,5	11,5	26,5	21,0	32,5	9,8	26,5
		4	20,5	29,0	10,0	23,5	18,3	27,5	7,0	22,0
		4	21,5	29,0	9,5	24,5	–	–	–	–
		4	24,0	31,5	10,0	24,0	21,5	30,5	10,0	26,5
		4	22,0	33,0	12,0	27,5	20,0	30,0	10,0	27,0
		4	24,0	32,5	13,0	28,0	19,5	31,0	8,5	24,0
		Ø	22,4	31,4	11,0	25,6	19,9	29,6	8,8	25,2
D 1			- 0,3	+ 2,3	- 0,3	- 2,4	+ 1,1	+ 1,7	+ 1,2	+ 0,2
V 1	KAT I		23,5	29,8	11,5	28,0	19,1	28,3	7,0	25,0
	KAT II		21,5	28,4	11,0	28,0	18,5	27,4	8,2	25,0
	Ø I+II		22,7	29,1	11,3	28,0	18,8	27,9	7,6	25,0
V 2			24,7	34,6	11,5	27,5	19,4	29,3	7,4	24,7
D 2			+ 2,0	+ 5,5	+ 0,2	- 0,5	+ 0,6	+ 1,4	- 0,2	- 0,3
		5	24,0	30,0	14,0	30,0	20,5	30,5	8,5	25,5
		5	20,5	32,0	11,5	26,5	20,5	29,5	10,0	27,5
		5	17,0	26,0	8,5	22,5	–	–	–	–
		5	23,5	31,5	12,0	27,5	19,5	28,7	9,0	26,8
		5	22,5	29,5	11,0	27,5	20,5	30,5	10,5	27,0
		5	25,5	30,0	12,5	27,5	22,0	32,0	9,0	26,8
		Ø	22,2	29,8	11,6	26,9	20,6	30,2	9,4	26,7
D 1			- 0,6	+ 0,6	+ 0,8	- 0,9	+ 1,7	+ 2,2	+ 1,9	+ 2,2
V 1	KAT I		23,6	29,9	11,0	28,0	19,3	28,4	6,7	24,0
	KAT II		22,0	28,4	10,5	27,5	18,5	27,5	8,2	25,0
	Ø I+II		22,8	29,2	10,8	27,8	18,9	28,0	7,5	24,5
V 2			24,6	33,9	11,5	28,0	19,4	28,8	7,3	24,8
D 2			+ 1,8	+ 4,7	+ 0,7	+ 0,2	+ 0,5	+ 0,8	- 0,2	+ 0,3
		6	20,0	24,0	8,5	22,0	20,5	30,0	8,5	22,5
		6	23,0	28,0	11,0	27,0	–	–	–	–
		6	22,0	30,5	12,0	27,0	21,5	33,0	8,5	24,0
		6	18,0	25,0	13,0	28,0	19,8	30,0	8,5	23,8
		6	22,0	24,0	12,0	26,5	21,0	31,5	8,0	23,5
		6	18,5	26,5	9,0	22,0	19,0	28,0	8,5	22,0
		6	21,8	24,5	10,0	24,5	20,5	32,0	9,0	25,5
		6	25,0	30,5	11,5	24,5	20,5	28,5	6,5	21,8
		Ø	21,3	26,6	10,9	25,2	20,4	30,4	8,2	23,3
D 1			- 1,7	- 3,3	+ 0,1	- 2,1	+ 1,3	+ 2,1	- 0,1	- 2,0
V 1	KAT I		23,8	30,5	11,0	27,5	19,3	28,6	7,7	25,5
	KAT II		22,2	29,3	10,6	27,0	18,8	28,0	8,8	25,0
	Ø I+II		23,0	29,9	10,8	27,3	19,1	28,3	8,3	25,3
V 2			25,8	34,9	12,4	28,8	20,2	30,0	8,1	25,5
D 2			+ 2,8	+ 5,0	+ 2,4	+ 1,5	+ 1,1	+ 1,7	- 0,2	+ 0,2

Tab. 6

Vergleichswerte s. Anmehrkung	Durchschnittswerte bei Gesunden nach NEIMANN		ovZbr	ohZbr	ovZbl	ohZbl	uvZbr	uhZbr	uvZbl	uhZbl
		7 7 7 7 7 7 7 7	18,5 21,5 20,5 19,3 19,3 23,0 - 23,5	24,5 33,5 - 27,0 27,2 31,0 - 28,0	12,0 8,5 9,0 11,0 9,5 11,0 - 11,8	26,5 24,0 - 25,0 24,0 24,5 - 23,5	21,0 20,0 21,5 17,5 15,0 21,5 18,5 21,5	31,0 28,5 31,5 30,8 27,0 31,0 29,0 30,5	9,0 9,0 8,8 8,0 8,0 10,0 10,0 10,0	24,5 25,0 23,0 23,5 21,7 23,0 23,0 24,5
D 1		Ø	20,8 - 2,0	28,5 - 1,8	10,4 - 1,0	24,6 - 2,7	19,6 ± 0,0	29,9 + 1,1	9,1 + 1,8	23,5 - 0,1
V 1	KAT I KAT II Ø I+II		24,5 21,1 22,8	31,4 29,2 30,3	11,0 11,8 11,4	27,0 27,5 27,3	20,3 18,9 19,6	29,5 28,0 28,8	6,7 7,8 7,3	23,7 23,4 23,6
V 2 D 2			25,5 + 2,7	34,4 + 4,1	12,1 + 0,7	28,0 + 0,7	20,2 + 0,6	29,2 + 0,4	7,7 + 0,4	25,0 + 1,4
		8 8 8 8	18,5 21,5 22,0 22,3	23,5 27,5 - -	13,0 7,0 13,0 14,0	25,0 21,0 - -	20,0 20,0 21,5 21,8	29,8 27,0 - -	9,5 8,5 8,5 9,5	24,0 23,5 - -
D 1		Ø	21,1 - 3,5	25,5 - 5,8	11,8 - 0,7	23,0 - 5,6	20,8 + 0,4	28,4 - 1,4	9,0 + 1,2	23,7 - 1,8
V 1	KAT I KAT II Ø I+II		25,5 23,7 24,6	31,8 30,8 31,3	12,2 12,8 12,5	28,5 28,7 28,6	21,0 19,8 20,4	30,3 29,2 29,8	7,7 7,8 7,8	25,7 23,8 24,8
V 2 D 2			26,9 + 2,3	34,9 + 3,6	13,3 + 0,8	28,8 + 0,2	20,7 + 0,3	29,8 ± 0,0	7,9 + 0,1	25,3 + 0,5
		9 9 9 9	20,8 23,0 21,0 24,0	- - 27,5 33,0	13,8 14,0 11,0 13,0	- 28,0 26,5 28,0	20,5 23,0 24,0 23,0	28,5 - 31,5 31,0	10,0 11,0 11,0 10,0	24,5 - 24,0 24,5
D 1		Ø	22,2 - 3,7	30,3 - 1,2	13,0 - 1,3	27,5 - 2,8	22,6 + 1,3	30,3 + 0,1	10,5 + 1,2	24,3 - 1,3
V 1	KAT I KAT II Ø I+II		26,5 25,2 25,9	31,7 31,3 31,5	14,5 14,1 14,3	30,5 30,0 30,3	21,6 21,0 21,3	30,3 30,0 30,2	8,7 9,8 9,3	26,0 25,2 25,6
V 2 D 2			26,9 + 1,0	34,8 + 3,3	13,6 - 0,7	28,8 - 1,5	22,5 + 1,2	29,0 - 1,2	8,5 - 0,8	26,0 + 0,4
		10 10 10 10 10	- 25,0 21,0 21,0 26,0	- 30,0 28,5 28,0 27,0	- 11,5 11,0 8,5 11,0	- 27,5 25,0 24,0 24,5	- 23,5 20,0 22,5 22,5	32,0 35,5 29,0 34,0 33,0	- 8,5 9,5 9,0 10,0	21,5 23,5 23,0 24,5 23,5
D 1		Ø	23,3 - 3,2	28,4 - 4,6	10,5 - 3,7	25,3 - 4,8	22,1 + 0,3	25,7 - 5,0	9,3 - 0,5	23,2 - 3,4
V 1	KAT I KAT II Ø I+II		27,0 25,9 26,5	33,0 33,0 33,0	14,2 14,2 14,2	30,0 30,2 30,1	22,0 21,6 21,8	30,7 30,6 30,7	9,9 9,6 9,8	28,5 24,7 26,6
V 2 D 2			27,1 + 0,6	35,2 + 2,2	14,8 + 0,6	29,5 - 0,6	22,2 + 0,4	29,8 - 0,9	9,4 - 0,4	26,0 - 0,6

Fortsetzung: ... bei NICHT kieferorthopädisch behandelten Patienten

Tab. 7

III. DISKUSSION

Die Schaffung eines funktionell und ästhetisch befriedigenden Kauorganes stellt eine wesentliche Aufgabe im Rahmen der Behandlung von Spaltkindern dar. Sie ist sowohl für den Chirurgen als auch für den Sprach-Therapeuten und Rhinologen von großer Wichtigkeit. Ein plastisch zu restaurierendes Organ kann der Operateur nur auf einer knöchernen Unterlage angehen, die der normalen weitgehend entspricht. Der nasale Respirationstrakt ist an eine gewisse Gaumenwölbung gebunden, die Laut-Sprech-Bildung hat normale Zahn- und Kieferverhältnisse zur Voraussetzung.

Schwere Kümmerformen von Kiefer und Zahnbogen sind auch heute noch zu beobachten. DERICHSWEILER (8) untersuchte 1959 bezüglich der Häufigkeit des Kreuzbisses 177 Kinder nach. Bei den Patienten mit doppelseitig durchgehender Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte fand er eine Häufigkeit des Kreuzbisses von 90 %, bei linksseitigen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten von 85,2 %, bei rechtsseitigen Spalten von 84 %, bei den isolierten Gaumenspalten von 38,7 %. Insgesamt entspricht das einer Häufigkeit von 79,5 %. SWOISKIN (8), Illinois, gibt bei den von ihm untersuchten Fällen die Häufigkeit eines Kreuzbisses mit 64,2 % an. Die Häufigkeit dieser Kieferanomalie ist demnach erschreckend.

Neben dem Kreuzbiß wird auch die Opisthognathie, oder kieferorthopädisch Pseudoprogenie, sehr häufig beobachtet.

DERICHSWEILER (8) konnte 1959 im Zuge einer sehr eingehenden Untersuchung einer relativ großen Anzahl von operierten Spalten etwa 70 % aller Kieferdeformitäten als Pseudoprogenie finden.

Viele Autoren befaßten und befassen sich mit der Ursache dieser Kieferdeformitäten, die bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten auftreten, nämlich dem Zusammenbruch des Alveolarbogens, dem maxillärem Retrognathismus und auch der Störung der Maxilla im Herunterwachsen mit einer resultierenden Erhöhung der Okklusionsebene auf der Spaltseite.

Viele stellten sich die Aufgabe, herauszufinden, inwieweit die Ursache dieser Deformitäten in der Mißbildung selbst zu suchen ist.

ORITZ-MONASTERIO (48) untersuchte in Mexiko nicht operierte Spaltfälle und konnte normales Wachstum, ja sogar besonders große Kiefer zeigen. Seine Ergebnisse deuten also darauf hin, daß keine primäre Störung auch des Wachstumspotentials vorhanden ist.

GABKA 1957 (18), ROSENTHAL 1949 (57, 58) und SCHWECKENDIEK 1955, 1958 (66, 67) gaben als prävalente Gründe für die Wachstumshemmung des Oberkiefers richtungsgebende Druckeinflüsse wie Narben und Traumen an. Sie berichten, daß ohne Gaumenspaltplastik sogar ein exzessives Oberkieferwachstum beobachtet werden kann. SELLE, KIRSCH und LEHNERT 1973 (68) schreiben: ‚Die beobachteten Mängel ergeben sich aus der Spaltbildung, sind aber überwiegend als Folgen des operativen Vorgehens anzusehen.'

Diesen Untersuchungen stehen zahlreiche entgegen.

INNIS (34) zeigte in seinen Studien über unbehandelte Spalten, daß die oben angegebenen Deformitäten auch auftreten, wenn kein chirurgischer Verschluß unternommen wurde und kam zu dem Schluß, daß das kleinere Oberkiefersegment unterentwickelt war und eine falsche Stellung nach medial und oben einnahm.

Die Feststellung, die DERICHSWEILER (8) im Zuge seiner Nachuntersuchungen 1959 machte, nämlich daß auch Kinder, die nur eine Spaltbildung im weichen Gaumen hatten, sehr häufig eine Kieferfehlbildung im Frontzahnbereich aufwiesen, bewog ihn zur Auswertung der Fernröntgenbilder. Er stellte fest, daß die Spaltbildung nicht eine lokal begrenzte Mißbildung darstellt, sondern sich auf den ganzen Schädelbereich ausdehnt, und zwar durch eine Wachstumsstörung des normalen Wachstumspotentials in den einzelnen Wachstumszentren. Bei all seinen Kindern handelt es sich um eine Wachstumshemmung des Oberkiefers mit einer Vergrößerung bzw. Lageveränderung des Unterkiefers.

Nicht allein der Kieferkörper, sondern zusätzlich sogar die Zähne bzw. Zahnreihe können posterior verlagert sein. GRABER (22) hat bei seinen Fernröntgenauswertungen auch die Beziehung Schädelbasisebene - Stellung der ersten bleibenden Molaren - untersucht. Er kam zu folgendem Schluß: ‚Es liegt eine starke Tendenz der posterioren Stellung der ersten Molaren vor. Diese Tatsache beweist nicht nur, daß die anterior-posteriore Gesichtsdysplasie offenbar ist, sondern auch, daß die Zähne im Oberkiefer die gleiche posteriore Stellung einnehmen.'

BRODIE 1941 (2), GRABER 1964 (22) und MÜLLER 1955 (44) sahen als Grund für die Wachstumsverzögerung des Oberkiefers die Hemmung der Zentren, nämlich der Synchondrosen und der Suturae frontomaxillares, zygomaticomaxillares, temporozygomaticae und pterygopalatinae.

KOCH und KREIDLER (36) konnten bei röntgenologischen Studien über die Entwicklung der Kieferhöhlen bei noch nicht operierten und behandelten Spaltträgern feststellen, daß eine Beeinflussung der Kieferhöhlenentwicklung durch die Gaumenspaltbildung sowohl für die unoperierten als auch für die operierten

Fälle eindeutig vorliegt. Die Breitenentwicklung bleibt hinter der Norm zurück, wobei nach klinischem Eindruck die kontralaterale stärker als die spaltseitige Kieferhöhle betroffen ist. Nach ihren Erörterungen meinen sie, daß den iatrogenen Einflüssen auf die Kieferhöhlenentwicklung infolge des operativem Gaumenverschlusses keine große Bedeutung zugemessen werden kann, wenngleich die wachstumshemmende Auswirkung postoperativer Narbenzüge nicht geleugnet werden soll.

WEISE (89) untersuchte die Abhängigkeit und Beziehung zwischen Gesichtsschädel und Gebiß bei Spaltträgern. Er kam zu dem Schluß, daß bei Trägern von Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten offenbar eine komplexe Fehlbildung vorliegt, die nicht nur den Gesichtsschädel, sondern auch die Zahnentwicklung innerhalb und außerhalb der Spaltregion betrifft. Die Spalte stellt nach seiner Meinung letztlich nur ein Symptom, allerdings ein besonders auffälliges und schwerwiegendes unter mehreren Symtomen des gesamten Krankheitsbildes dar.

MOMMA, KOBERG, SCHETTLER und WANNHOFF (43) führten kephalometrische Untersuchungen bei Säuglingen mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten durch, um die Veränderung des Mittelgesichtsschädels von Spaltträgern vor der ersten Operation festzustellen. Nach ihrem Ergebnis ist der Oberkiefer von Säuglingen mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten in allen Proportionen schon vor der ersten Operation gegenüber der Kontrollgruppe kleiner. Das sagittale Wachstum des Oberkiefers ist sowohl im Bereich der Schädelbasis, als auch im Bereich des Gaumens verzögert. Der dorsale Anteil des knöchernen Gaumens ist bei allen Totalspalten stark nach kranial und weniger nach frontal verlagert.

Denkt man an die unterschiedlichen Ausmaße von beobachteten Kieferdeformitäten, so müssen dafür sicher mehrere Faktoren, die die Entwicklung des Spaltkiefers beeinflußen, verantwortlich gemacht werden.

Zu der spaltbedingten Wachstumshemmung kommen noch die Faktoren des Operationsalters, der Operationstraumen, der Operationsmethoden, der unphsiologischen Muskelfunktion vor und nach der Operation, der frühzeitige Zahnverlust mit folgender Zwangsbißführung, sowie die erblich bedingten Kieferanomalien und unphsiologischen neuromotorischen Funktionen und Dysfunktionen im orofacialen System.

Die anlagebedingten Faktoren und die enorme Vielzahl der im Laufe der Entwicklung auf eine Spalte einwirkenden Faktoren, zeigen wie schwierig es ist, bei der Behandlung allen bestmöglichst gerecht zu werden und so zu einem optimalen Ergebnis zu gelangen.

An unserer Klinik wird nun die frühe kieferorthopädische Behandlung seit 1970 praktiziert. Beim Vergleich des Alveolarbogenverlaufes des Oberkiefers von Kindern mit einseitig durchgehenden Spalten mit und ohne früher kieferorthopädischer Behandlung kann eine Verminderung der Abweichungen vom idealen Kreisbogen festgestellt werden. Der Alveolarbogenverlauf imponiert als stufenloser und ausgeglichener.

Das Ergebnis der Modellvermessung ergibt folgendes:

Die obere vordere Zahnbogenbreite - also der Abstand der beiden Milcheckzähne - liegt bei den frühkieferorthopädisch behandelten Kindern über der bei nicht kieferorthopädisch behandelten Kindern. Die obere hintere Zahnbogenbreite, der Abstand der 2. Milchmolaren ist bei den frühkieferorthopädisch behandelten Kindern etwas geringer.

Man erkennt also eine bei den frühkieferorthopädisch behandelten Kindern eingetretene Stabilisierung der beiden Oberkiefersegmente, die sich in einer Vergrößerung des Abstandes der Eckzähne und einer Verkleinerung des Abstandes der zweiten Milchmolaren ausdrückt.

Auch die vordere obere und hintere obere Zahnbogenlänge liegt bei den frühkieferorthopädisch behandelten Spaltkindern über der, die bei den nicht kieferorthopädisch behandelten Spaltkindern festgestellt werden konnte.

Bei der Vermessung der Unterkiefer unserer frühkieferorthopädisch behandelten Kinder ergaben sich überall kleinere Werte. Die Unterkiefer liegen sowohl in dem Breiten- wie Längenwachstum unterhalb denjenigen der nicht kieferorthopädisch behandelten Spaltkinder.

Es scheint sich also der regelmäßiger verlaufende Oberkieferbogen infolge einer besseren Verzahnung auch auf die Entwicklung des Unterkiefers positiv auszuwirken.

Inwieweit nun eine einmal erreichte günstige Konfiguration der Kiefersegmente sich auch in der weiteren Entwicklung als positiv erweist, kann erst die Zukunft zeigen.

In den Arbeiten über die Gebißentwicklung wird immer wieder die Bedeutung des Milchgebisses für den weiteren Entwicklungsprozeß des Gebisses unterstrichen.

Wenn selbst ein regelrechtes Milchgebiß nicht immer die Gewähr für ein ebensolches bleibendes bietet, so trifft diese Tatsache nach GRABOWSKI (33) in ganz besonderem Maße für Kinder mit Spaltbildung zu.

Auch STOCKLI (74) kann bei Untersuchungen an einseitigen Spaltträgern von der Geburt bis zum ausgebildetem Milchgebiß fest-

stellen, daß eine prognostische Beurteilung der Kieferentwicklung beim neugeborenen Spaltkind kaum möglich ist.

Er konnte die Ansicht, daß eine einmal erreichte End-zu-End-Relation als stabile Konfiguration betrachtet werden dürfe, nicht bestätigen. Er stellt eine außerordentliche Variationsbreite der individuellen Reaktion fest und nimmt an, daß weder die initiale Kieferbogenform, noch eine bestimmte chirurgische Technik allein die entscheidenden Faktoren sind, die die postoperativen Befunde beeinflußen.

Er glaubt, daß viele morphologische und funktionelle Variablen, wie Zungen- und Gesichtsmuskulatur, die individuelle Okklusion und Artikulation, in diesem Zusammenhang auch schon beim nicht bezahnten Kiefer, formbestimmend sind und die Entwicklung des Oberkieferbogens bei einseitig durchgehenden Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten bestimmen.

Wir glauben, mit Hilfe der frühen kieferorthopädischen Behandlung, soweit dies heute beurteilt werden kann, einen positiven Einfluß auf die Entwicklung des harten Gaumens nehmen zu konnen und hoffen, durch weitere stete Überwachung und soweit möglich vorbeugende Ausschaltung der mannigfachen Störfaktoren bei unseren Spaltkindern eine befriedigende Entwicklung des harten Gaumens zu erreichen.

C.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde über die durch die frühe kieferorthopädische Behandlung mögliche Beeinflussung der Entwicklung des harten Gaumens bei Spaltkindern berichtet.

Der Teil ‚A' enthält einen Überblick über die zum Gebiet der Spaltbehandlung gehördenden Themen. Außerdem wurde über die von uns praktizierte frühe kieferorthopädische Behandlung, die von Sheldon W. ROSENSTEIN (53, 54) als Weiterentwicklung der Methode von MC NEIL beschrieben und von HÖSL (31) auch dem deutschen Leserkreis nähergebracht wurde, berichtet.

Dem Teil ‚B' liegen die bei der Nachuntersuchung von 139 Spaltkindern erfragten Angaben, die statistisch ausgewertet wurden, zugrunde.

Hierbei stellten wir eine familiäre Belastung von 15,07 % fest. Das durchschnittliche mütterliche Geburtsalter lag bei 27,6 Jahren. Das väterliche durchschnittliche Alter bei der Geburt des Spaltkindes betrug 30,5 Jahre. Die Verteilung der männlichen zu den weiblichen Spaltträgern verhielt sich wie annähernd 2 : 1. Bei den einseitig durchgehenden Spalten entfielen etwa 1/3 auf rechtsseitige und 2/3 auf linksseitige Spalten.

Bei der Beurteilung des zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bestehenden Zustandes der Zähne stellte sich heraus, daß ein Großteil der Spaltpatienten auf die Dauer eine unbefriedigende Zahnpflege und Mundhygiene betreiben und eine regelmäige zahnärztliche Behandlung fehlt.

Außerdem wurden die Ober- und Unterkiefermodelle von 55 Kindern mit einseitig durchgehenden Spalten, die teils frühkieferorthopädisch, teils nicht kieferorthopädisch behandelt waren, ausgewertet.

Zur Beurteilung der Form des Alveolarbogenverlaufes wurden die Oberkiefermodelle mit Hilfe des Kieferschlüssels nach SCHWARZ vermessen. Hier konnten nur die Milchgebisse berücksichtigt werden.

Beim Gesamtvergleich war als Folge der frühen kieferorthopädischen Behandlung eine deutliche Verminderung der Abweichungen vom idealen Kreisbogen nachweisbar.

Zur Beurteilung der Längen- und Breitenentwicklung der Ober- und Unterkiefer, die bei Kindern mit einseitig durchgehenden Spalten beobachtet werden kann, wurden die 55 Ober- und Unterkiefermodelle nach den von NEUMANN angegebenen Punkten vermessen und mit den von NEUMANN angegebenen Werten von gleichaltrigen gesunden Kindern verglichen. Hier wurden auch die von SCHWECKENDIEK und v. HINÜBER veröffentlichten Werte von mit primärer Veloplastik versorgten Kindern angegeben.

Bei den frühkieferorthopädisch behandelten Kindern war eine eingetretene Stabilisierung der beiden Oberkiefersegmente feststellbar, die sich in einer Vergrößerung des Eckzahnabstandes und einer Verkleinerung des Abstandes der zweiten Milchmolaren zeigte.

Der regelmäßiger verlaufende Oberkieferbogen wirkte sich infolge einer besseren Verzahnung auch auf die Entwicklung des Unterkiefers positiv aus.

D.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. Axhausen, G.: Technik und Ergebnisse der Spaltplastiken. Carl Hanser Verlag, München, 1952, S. 9, 19, 53, 16, 15.

2. Brodie, A. G.: On the growth pattern of the human head from the third month to the eight year of life. Amer. J. Anat. 68: 209, 1941.

3. Burian, F.: Chirurgie der Lippen- und Gaumenspalten. VEB, Volk & Gesundheit, Berlin 1963, S. 12, 98.

4. Campbell Wilson, M.: A ten-year survey of cleft lip and cleft palate in the south west Region. Brit. J. of plast. surg. 25: 224 - 228, 1972.

5. Coerdt, I.: Derzeitiger Stand der Behandlung der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Münch. Med. Wschr. 116: 1207, 1974, Nr. 24.

6. Cooper, H. K.: Cinefluorograph with image intensification as an aid in treatment planing for some cleft lip and for cleft palate cases. Amer. J. Orthodont. 11, 1956

7. Davis, J., Ritschie, H.: Classification of congenital clefts of the lip and palate. J.A.M.A. 79: 1323 - 1327, Oct. 14, 1922.

8. Derichsweiler, H.: Kieferorthopädische Überlegungen zum Problem der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. In: Lehrbuch der Chirurgie und Orthopädie des Kindesalters. Spez. Teil II: 1024 - 1051, 1959.

9. Dörwald, J.: Zur Genetik der medianen Gaumen- und Kieferspalten. Med. Diss. Göttingen 1949.

10. Drachter - Grossmann: Chirurgie des Kindesalters. Leipzig, 1930.

11. Dursy, E.: Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbeltiere. H. Laupp Verlag, Tübingen, 1869.

12. Fogh-Andersen, P: Inheritance of hare lip and cleft palate. Kopenhagen, 1942.

13. Fogh-Andersen, P: Genetic and non-genetic factors in the etiology of facial clefts. Scand. J. Plast. & Reconstruct. Surg. 1: 22 - 29, 1967.

14. Fraser, F. C.: Experimental teratogenesis in relation to congenital malformation to man.
In: Congenital malformations
The International medical congress
New York, 1964.

15. Fraser, F. C.: The genetics of cleft lip and cleft palate.
Amer. J. Human. Genet. 22: 336, 1970.

16. Gabka, I.: Zur Ätiologie der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1955, Bd. I, S. 9 - 15.

17. Gabka, I., Jörgensen, G.: Erfahrungen in der Prophylaxe von Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten unter besonderer Berücksichtigung genetischer Gesichtspunkte.
In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 12 - 17.

18. Gabka, I.: Zur pathologischen Beeinflussung des Oberkieferwachstums vom chirurgischen Standpunkt.
Fortschr. Kieferorth. 18: 239, 1957.

19. Gabka, I.: Der Einfluß der Cheiloplastik die Kieferform.
Vjschr. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, 1955, H 3/4.

20. Gelbke, H.: In: Heller, Nissen, Vossschulte Lehrbuch der Chirurgie. 5. Auflage, Thieme, Stuttgart, 1967, S. 268, 269, 270.

21. Graber, T. M.: The congenital cleft palate deformity. J. Amer. Dent. Assoc. 48, 1954.

22. Graber, T. M.: A study of cranio facial growth and development in the cleft palate child from birth to 6 years of age. In: Early Treatment of Cleft Lip and Palate, hrsg. v. R. Hotz, Huber, Bern 1964.

23. Grabowski, R.: Über die Breiten- und Längenentwicklung des Milchgebisses von Kindern mit einseitigen totalen Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 63: 460 - 472, 1975.

24. Häupl, K.: Die funktionelle Kieferorthopädie im Dienste der Behandlung der Kiefer-Gaumen-Spalten. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1955, Bd. I.

25. Hagedorn: Zbl Chir. 19, 1897, 14.

26. Haym, I.: Zeitpunkt der Gaumenplastik
In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1955, Bd. I.

27. Herfert, O.: Zur Therapie der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
Fortschr. Kieferorth. 14, H. 4, 1953.

28. Herfert, O.: Der optimale Zeitpunkt für die Operation der Gaumenspalten.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. 17, H. 7 u. 8, 1953.

29. His, W.: Die Entwicklung der menschlichen Physiognomien.
Arch. f. Anat. u. Entwcklngsgesch. 384, 1892.

30. Hochstetter, F.: Über die Bildung der inneren Nasengänge oder primitiven Choanen.
Verhandl. d. Anat. Gesellsch. Jena, 145 - 151, 1891.

31. Hösl, E.: Frühe Kieferorthopädische Behandlung der durchgehenden Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
Münch. med. Wschr. 116, 1974, Nr. 24.

32. Hoppe, W.: Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
Stuttgart, 1965, S. 2 - 8.

33. Hotz-Jenny, M.: Kieferorthopädische Frühbehandlung bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten (präventive Maßnahmen) In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 196 - 200.

34. Innis, C. O.: Some preliminary observations on unrepaired hare-lips and cleft palates in adult members of the Dusan tubes of North Borneo. Brit. J. Plast. Surg. 15: 173 - 181, 1962.

35. Jörgensen, G.: Zur Ätiologie der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Med. heute, 18: 293, 1969.

36. Koch, H., Kreidler, J.: Röntgenologische Studien über die Entwicklung der Kieferhöhlen bei Spaltträgern. Der Radiologe, 12. Jg., H. 3: 103 - 106, 1972.

37. Krüger, E.: Lippenspaltverschluß durch Z-Plastik des Naseneinganges. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 55 - 58.

38. v. Langenbeck, B.: Arch. klin. Chir. 2: 205, 264, 1863.

39. Le Mesurier, A. B.: Method of cutting and suturing lip in complete unilateral cleft lip. Plast. & Reconstruct. Surg. 4: 1 - 12, Jan. 1949.

40. Mc Neil, C.: Brit. Dent. J. 101, Nr. 6.

41. Milde, H.: Zur Frage der Heredität bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten im Krankengut der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Würzburg. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 7 - 11.

42. Millard, D. R.: A primary camouflage in the unilateral harelook. Transactions of First International Congress of Plastic Surgeons. Williams & Wilkins, Baltimore, 1957.

43. Momma, W. G., Koberg, W., Schettler, D., Wannhoff, B.: Kephalometrische Untersuchungen bei Säuglingen mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten vor der ersten Operation. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 28 - 37.

44. Müller, G.: Erkennen und Darstellen des Wachstums an der Synchondrosis spheno-occipitalis nach Fernröntgenaufnahmen. Fortschr. Kieferorth., 16: 80, 1955.

45. Neumann, D.: Untersuchungen über die Gebißentwicklung. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, 20: 177, 1954, 22: 154, 1955.

46. Neumann, D., Koberg, W., Frank, A.: Die Häufigkeit der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten mit einem Beitrag zur Frequenz im Raum Köln - Düsseldorf.
In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 1 - 6.

47. Oberniedermayr, A. U., Derichsweiler, H.: Zur Frage des Operationstermines und der postoperativen Kieferverbildungen bei der Gaumenspalte.
Chirurg 23: 368, 1952.

48. Oritz-Monasterio, F.: Cephalometric Measurements on adult patients with nonoperated cleft palates.
Plast. & Reconstruct. Surg. 24: 53 - 61, 1959.

49. Politzer, G.: Die Projektion der embryonalen Gesichtsfurchen auf das Gesicht des Erwachsenen und die Entstehung der schrägen Gesichtsspalte.
Beitr. z. Path. Anat. u. z. allg. Path. 97: 557 - 567, 1936.

50. Pruzansky, S.: Description, classification and analysis of unoperated clefts of lip and palate.
Chicago III, University of Illinois.

51. Pruzansky, S.: The foudations of the cleft palate and training programm at the University of Illinois.
Angle Orthodontist, 1957.

52. Rehrmann, A., Koberg, W., Koch, H.: Die Auswirkungen der Osteoplastik auf das Wachstum des Oberkiefers - Erhebungen der Ergebnisses mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 102 - 108.

53. Rosenstein, S. W., Monroe, C. W., Griffith, B. H., Jacobson, B. N.: The correction and preservation of arch form in complete clefts of the palate and alveolar ridge. Plast. & Reconstruct. Surg. Vol. 41, No. 2: 108 - 115, 1968.

54. Rosenstein, S. W., Monroe, C. W.: Maxillary orthopedics and bone grafting in cleft palate. Cleft Palate J., 37: 573 - 582, 1971.

55. Rosenthal, W., Bethmann, W., Bienengräber, A.: Spezielle Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie. 3. Auflage, Joh. Ambor. Barth, Leipzig, 1971, S. 13, 15, 29, 36, 37, 39, 47, 69, 72, 55.

56. Rosenthal, W.: Erfahrungen bei 3000 operierten Spaltträgern. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1955, Bd. I.

57. Rosenthal, W.: Zur Mitteilung: Nachteile der Frühoperation der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Stoma, 2: 138, 1949.

58. Rosenthal, W.: Die postoperative Kieferverkrüppelung nach Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalt-Operationen.
Chirurg, 22: 483, 1951.

59. Schrudde, J., Stellmach, R.: Funktionelle orthopädische Gesichtspunkte bei der Osteoplastik der Defekte des Kieferbogens bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
Fortschr. Kieferorth., Bd. 20, H. 4, 1959.

60. Schrudde, J., Stellmach, R.: Primäre Osteoplastik und Kieferbogenformung bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1959, Bd. 5, S. 247.

61. Schulze, Chr: Anomalien, Mißbildungen und Krankheiten der Zähne, des Mundes und der Kiefer.
In: Handbuch der Humangenetik, Bd. II, hrsg. v. P. E. Becker.
Thieme, Stuttgart, 1964, S. 440 - 454.

62. Schwarz. A. M.: Lehrgang der Gebißregelung.
Urban & Schwarzenberg, Wien, 1961, S. 45 - 56.

63. Schweckendiek, W.: Die Technik der primären Veloplastik.
Chirurg, 34: 227 - 279, 1963.

64. Schweckendiek, H.: Zur Frage der Früh- und Spätoperation der angeborenen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Ztschr. Laryng. Rhin. Otol. 30: 51 - 56, 1951.

65. Schweckendiek, W., v. Hinüber, E.: Einfluß der primären Veloplastik auf die Oberkieferentwicklung bei einseitigen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 169 - 176.

66. Schweckendiek, W.: Ergebnisse der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalt-Operationen mit primärer Veloplastik. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1958, Bd. 4, S. 167.

67. Schweckendiek, W.: Zur zweiphasigen Gaumenspaltoperation bei primärem Velumverschluß. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1955, Bd. I, S. 73.

68. Selle, G., Kirsch, Th., Lehnert, S.: Beitrag zur Fehlentwicklung der Kiefer nach Spaltoperationen. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 193 - 196.

69. Skoog, T.: A design for the repair of unilateral cleft lips. Amer. J. Surg. 95: 223, 1958.

70. Skoog, T.: Eine Operationsmethode für Lippenspalten. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1973, Bd. 16/17, S. 266 - 272.

71. Slaughter, W.: The rational for velar closure as a primary procedure in the repair of cleft palate. Loyola, University Chicago.

72. Stellmach, R.: Die funktionskieferorthopädische Behandlung der Kieferdeformitäten bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten im Säuglingsalter. Fortschr. Kieferorth. Bd. 16, H.3, 1955.

73. Stöckli, P. W.: Application of a quantitative method for arch form evaluation in complete unilateral cleft lip and palate. Cleft Palate J., 8: 322 - 341, 1971.

74. Stöckli, P. W.: Initiale Kieferbogenform und deren prognostische Bedeutung bei einseitigen totalen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 80: 605, 1970.

75. Swanson, L. T.: Evaluation of the dental problems in the cleft palate patient. Amer. J. Orthodont. 42, 1956.

76. Temtamy, S. A., Loutfi, A. H.: Some genetic and surgical aspects of the cleft lip/cleft palate problem in Egypt. Cleft Palate J. 7: 578 - 594, 1970.

77. Tennison, C.: Repair of unilateral cleft lip by stencil method. Plast. & Reconstruct. Surg. 9: 115 - 120, 1952.

78. Töndury, G.: Über die Genese der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1955, Bd. I.

79. Töndury, G.: Zum Problem der Gesichtsentwicklung und der Genese der Hasenscharte. Acta Anat. 11: 300 - 328, 1950.

80. Tolarová, M.: Isolated Cleft Palate: A genealogic Study using codified genealogic Questionnaire. Cleft Palate J. 7: 476 - 483, 1970.

81. Trauner, R.: In: Treatment of Patients with Cleft of Lip, Alveolus and Palate. hrsg. von K. Schuchardt, Thieme, Stuttgart, 1966.

82. Trauner, R.: Operation der Lippenspalte.
In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1955, Bd. I, S. 16 - 24.

83. Ullik, R.: Der Zeitpunkt der Lippenplastik
In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1955, Bd. I.

84. Veau, V.: Die klinischen Formen der einseitigen Hasenscharten.
Dtsch. Ztschr. f. Chir. 244: 595 - 610, 1935.

85. Veau, V.: Hasenscharten menschlicher Keimlinge auf der Stufe 21 - 23 mm S. St. L.
Ztschr. f. Anat. u. Entwcklngsgesch. 108: 459 - 493, 1938.

86. Veau, V.: Bec-de-lièvre, formes cliniques - chirurgie.
Masson, Paris, 1937.

87. Volk, A.: Die Bedeutung des vorzeitigen Milchzahnverlustes für das Gelingen der eugnathen Okklusion.
Fortschr. Kieferorth. 29: 533, 1968.

88. Wassmund, M.: Der Verschluß des Kieferspaltes und Nasenbodens bei vollständiger Spaltbildung. Zeitpunkt und Methoden.

In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thieme, Stuttgart, 1955, Bd. I.

89. Weise, W.: Gesichtsschädel und Gebiß. Fortschr. Kieferorth. 27, Bd. 32, H. 3/4, 1971, S. 417 - 424.

Herrn Prof. Dr. W. Ch. Hecker und Frau Dr. I. Coerdt danke ich für die Überlassung des Themas.

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. Coerdt und Herrn Dr. Hösl für die freundliche und verständnisvolle Unterstützung während der Anfertigung der Arbeit.

An dieser Stelle möchte ich auch den Damen Feder, Hehn und Schreiber für ihre phototechnische Beratung danken.

Lebenslauf

Am 29. Juni 1949 wurde ich in München als Tochter des Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm Schneider und seiner Ehefrau Johanna, geb. Englert, geboren.

Vom Herbst 1955 ab besuchte ich 4 Jahre die Volksschule in München, trat 1959 in das neusprachliche Gymnasium der Armen Schulschwestern am Anger in München über und legte dort im Juli 1968 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1968/69 und im Sommersemester 1969 war ich an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der ‚Ludwig-Maximilians-Universität' München immatrikuliert. Von August 1969 bis März 1970 hielt ich mich in England und der französischen Schweiz auf.

Im Sommersemester 1970 setzte ich mein Studium in der Allgemeinmedizinischen Fakultät fort. Auf Antrag wurden mir meine zwei naturwissenschaftlichen Semester als ein medizinisches Fachsemester angerechnet, so daß ich nach diesem Semester das Vorphysikum ablegen konnte.

Im Frühjahr 1971 erhielt ich die Zulassung zum Studium der Zahnheilkunde und die Genehmigung meines Antrages auf Doppelstudium Medizin/Zahnmedizin. Nach dem Sommersemester 1972 bestand ich die ärztliche und zahnärztliche Vorprüfung. Im Juli 1975 beendete ich mein zahnmedizinisches Studium mit dem Staatsexamen.

Lebenslauf

Am 27. Juni 1949 wurde ich in Hannover als Tochter des Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm Schneider und seiner Ehefrau Johanna, geb. [illegible] geboren.

Von Ostern 1955 an besuchte ich 4 Jahre die Volksschule in Hannover, dann 1959 [illegible] der [illegible] in Hannover [illegible] und legte dort im Juli 1968 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1968/69 und im Sommersemester 1969 war ich an der [illegible] Fakultät der [illegible] immatrikuliert. Vom August 1969 bis März 1970 hielt ich mich in England und der französischen Schweiz auf.

Im Sommersemester 1970 setzte ich mein Studium an der [illegible] fort. [illegible]

Im Frühjahr 1977 [illegible]